



# **КОМПАС–Строитель V15**

**Руководство пользователя**

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 ООО «АСКОН-Системы проектирования».

©2014 ООО «АСКОН-Системы проектирования». 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.

---

## Введение

Компания АСКОН благодарит вас за приобретение системы КОМПАС-Строитель и надеется, что она будет верным и надежным помощником в вашей повседневной работе и позволит значительно расширить круг задач, решаемых на вашем предприятии при помощи САПР.

Основная задача, решаемая системой КОМПАС-Строитель — ускорение создания рабочей документации (чертежей, схем, расчетно-пояснительных записок). Инструменты системы направлены на ускорение процесса проектирования и четко ориентированы на нормативные документы регламентирующие оформление документации в области строительства. Для удобного и быстрого оформления документации, система предоставляет следующие возможности:

- ▼ быстрого получения проектной и рабочей документации, необходимой для выпуска комплекта чертежей,
- ▼ передачи геометрии конструкций в расчетные пакеты,
- ▼ создания фрагментов (узлов строительных конструкций),
- ▼ создания расчетно-пояснительных записок, технических требований и прочих инженерных текстовых документов.

Основные компоненты КОМПАС-Строитель — чертежно-графический редактор, библиотека СПДС-Помощник и библиотека КОМПАС-Объект.

Чертежно-графический редактор предназначен для автоматизации проектно-конструкторских работ в области строительства. Он может успешно использоваться в архитектуре, строительстве, составлении планов и схем — везде, где необходимо разрабатывать и выпускать графические и текстовые документы в соответствии с нормами СПДС.

Мы уверены, что вы сделали правильный выбор, начав сотрудничество с компанией АСКОН — одной из лидирующих фирм в области разработки систем автоматизированного проектирования!

## Как пользоваться этим Руководством

Мы надеемся, что знакомство с описанием работы в КОМПАС-Строитель будет полезным как для начинающих пользователей, так и для тех, кто уже знаком с предыдущими версиями системы (3.X и 4.X, работающими в среде MS DOS, а также 5.X и старше, работающими в среде Windows).

Конструктору, впервые приступающему к созданию чертежей с помощью системы автоматизированного проектирования, можно рекомендовать сначала получить основные знания о компьютере и операционной системе Windows. Содержание настоящего Руководства рассчитано на то, что у пользователя уже имеются первоначальные знания и навыки работы с Windows, как-то: работа с меню, окнами, диалогами, элементами управления, содержащимися в диалогах, и т.п.

Опытный пользователь, знакомый с Windows и системами САПР, может не изучать Руководство с самого начала, а выбрать только те главы, в которых содержится описание интересующей его возможности или конкретных особенностей выполнения той или иной операции.

## Условности и сокращения

В целях сокращения текста для описания выбора команд из меню использована следующая схема: **Название пункта Главного меню — Название группы команд** (если есть) — **Название команды**.

Например, если в описании команды написано «...вызовите команду **Выделить — Слой — Указанием...**», это означает, что необходимо выполнить такую последовательность действий.

1. Выбрать в Главном меню пункт **Выделить**.
2. В появившемся списке команд меню **Выделить** выбрать группу **Слой**.
3. В появившемся списке способов выделения слоев выбрать команду **Указанием**.

Похожая схема используется для описания процесса настройки: **Сервис — Параметры...** — **Название вкладки настроечного диалога — Название раздела** (группа объектов настройки) — **Название подраздела** (подгруппа объектов настройки).

Например, если в тексте сказано: «...вызовите команду **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Мультилиния...**», то это означает, что необходимо выполнить такую последовательность действий.

1. Выбрать в Главном меню пункт **Сервис**.
2. В появившемся списке команд меню **Сервис** выбрать команду **Параметры...**
3. В появившемся диалоге активизировать вкладку **Новые документы**.
4. В списке объектов настройки (он находится в левой части вкладки) развернуть раздел **Графический документ**.
5. Выделить пункт **Мультилиния**.

Если для вызова описываемой команды можно использовать кнопку, то изображение этой кнопки помещается на левом поле абзаца. Если в тексте упоминается какая-либо кнопка, пиктограмма, курсор и т.д., соответствующее изображение также помещается на левом поле.

Названия клавиш клавиатуры заключены в угловые скобки и выделены курсивом. Комбинации клавиш записываются с помощью знака «плюс», например, *<Ctrl> + <F6>*. Такая запись означает, что следует нажать клавишу *<Ctrl>*, затем, не отпуская ее, — клавишу *<F6>*.

Замечания, советы и особенно важные сведения выделены горизонтальными линиями и отмечены следующими значками:



— Замечание,



— Совет,



— Внимание!

## Ограничения КОМПАС-Строитель (отличия от системы КОМПАС-3D)

Система КОМПАС-3D обладает существенно более широкими (по сравнению с КОМПАС-Строитель) средствами автоматизированного проектирования.

---

Главные отличия КОМПАС-Строитель от системы КОМПАС-3D — невозможность создания трёхмерных деталей, моделирования трехмерных сборок и использования Системы проектирования спецификаций.

Ниже перечислены (по сравнению с КОМПАС-Строитель) **дополнительные возможности** профессиональной версии системы КОМПАС-3D.

Общие характеристики системы:

- ▼ Экспорт документов в форматы ParaSolid, STL, ACIS, STEP, VRML.
- ▼ Экспорт документов в растровые форматы BMP, TIFF, GIF, JPEG, PNG, TGA.
- ▼ Экспорт документов в формат eDrawing.
- ▼ Экспорт документов в форматы WMF и EMF.
- ▼ Импорт документов из форматов ParaSolid, STEP, ACIS.

Поддерживаемые типы документов:

- ▼ Спецификации (тип файла *\*.spw*).
- ▼ Детали (тип файла *\*.m3d*).
- ▼ Сборки (тип файла *\*.a3d*).

Функциональные возможности:

- ▼ Команда «Шероховатость».
- ▼ Команда «База».
- ▼ Команда «Знак клеймения».
- ▼ Команда «Знак маркировки».
- ▼ Команда «Знак изменения».
- ▼ Команда «Обозначение позиций».
- ▼ Команда «Допуск формы».
- ▼ Команда «Выносной элемент».

Сервисные возможности:

- ▼ Использование Менеджера библиотек — системы для управления библиотеками.
- ▼ Возможность создания, редактирования и подключения библиотек фрагментов (*\*.lfr*).
- ▼ Подключение прикладных библиотек, разработанных для использования в профессиональной версии системы КОМПАС-3D.
- ▼ Совместная работа с PDM/PLM-системой.
- ▼ Функционал автосортировки.
- ▼ Команда «Конвертер единиц измерения».

При работе с фрагментами и чертежами версия системы КОМПАС-Строитель имеет следующие **ограничения**:

- ▼ Запрещено редактирование объектов:
  - ▼ ассоциативных видов (их можно только удалить или разрушить),
  - ▼ спецификации на листе,
  - ▼ названия спецификации на листе,
  - ▼ неуказанной шероховатости,

- 
- ▼ шероховатости,
  - ▼ базы,
  - ▼ знака клеймения,
  - ▼ знака маркировки,
  - ▼ знака изменения,
  - ▼ обозначения позиций,
  - ▼ допуска формы,
  - ▼ выносного элемента.
- ▼ В дереве построения чертежа для ассоциативных видов не отображается структура модели.
  - ▼ В команде «Стрелка взгляда» отсутствует возможность автоматического создания вида.
  - ▼ Конвертация документов *dwg/dxf* и *igs* производится только в графические документы.
  - ▼ В КОМПАС-Строитель постоянно подключены только следующие библиотеки:
    - ▼ СПДС-Помощник.
    - ▼ Каталог: СПДС.
    - ▼ КОМПАС-Объект.
    - ▼ Библиотека Проверка документа.
    - ▼ Сервисные инструменты (только операции раздела «Прочие операции»: проверка замкнутости, аппроксимация кривой, ассоциирование размеров, выделение размеров с ручным вводом, выравнивание объектов, замена текста, подобие объекта, расчет МЦХ профиля, скрытие выделенных объектов).
    - ▼ Библиотеки импорта/экспорта.

Библиотеки работают всегда в режиме «меню» и могут быть отображены на панели инструментов.

## Техническая поддержка и сопровождение

При возникновении каких-либо проблем с установкой и эксплуатацией систем КОМПАС, а также с работой ключей аппаратной защиты, рекомендуется придерживаться такой последовательности действий.

1. Обратитесь к документации по системе и попробуйте найти сведения об устранении возникших неполадок.
2. Обратитесь к интерактивной Справочной системе.
3. По возможности обратитесь к Интернет-странице Службы технической поддержки компании АСКОН, содержащей ответы на часто возникающие у пользователей вопросы. Сайт Службы технической поддержки в Интернет:

<http://support.ascon.ru>

---

Вы также можете обратиться в Интернет-конференцию пользователей ПО АСКОН. В ней пользователи обмениваются заметками о проблемах, с которыми они столкнулись, а также своими советами и подсказками.

Форум пользователей ПО АСКОН:

<http://forum.ascon.ru>

4. Если указанные источники не содержат рекомендаций по возникшей проблеме, прибегните к услугам технического персонала вашего поставщика программных продуктов КОМПАС (регионального дилера).

Адрес и телефон регионального дилера:

---

---

---

---

---

---

5. В том случае, если специалисты вашего поставщика не смогли помочь в разрешении проблемы, свяжитесь непосредственно с офисами компании АСКОН.

### **Санкт-Петербург**

Телефон	(812) 703-39-34
E-mail:	spds@ascon.ru
Для корреспонденции:	198095, Санкт-Петербург, а/я 7, АСКОН
Web-сервер:	<a href="http://ascon.ru">http://ascon.ru</a>

.

---

# **Книга 1.**

## **Начальные сведения**



# **Часть 1. Установка системы**

# Глава 1.

## Требования к аппаратным средствам

КОМПАС-Строитель предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных (локализованных) либо корректно русифицированных операционных систем:

- MS Windows 8;
- MS Windows 7 SP1; редакции:
  - Professional,
  - Professional x64,
  - Enterprise,
  - Enterprise x64,
  - Ultimate,
  - Ultimate x64.
- MS Windows XP SP3 и выше; редакции:
  - Professional,
- MS Windows Vista SP2 и выше; редакции:
  - Business,
  - Business x64,
  - Ultimate,
  - Ultimate x64,

Минимально возможная конфигурация компьютера для **установки** и **запуска** системы соответствует минимальным системным требованиям для соответствующих операционных систем.

Для установки с дистрибутивного диска требуется привод CD- или DVD-ROM.

Для получения бумажных копий документов могут использоваться любые модели принтеров и плоттеров, для которых имеются драйверы, разработанные к установленной на вашем компьютере версии Windows.



При подборе конфигурации следует иметь в виду, что требования к компьютеру возрастают с увеличением сложности задач (насыщенности чертежей, сложности проектов).

---



Скорость работы КОМПАС-Строитель на конкретном компьютере зависит также от характеристик отдельных его комплектующих (процессора, оперативной памяти и др.). За информацией об оптимальных вариантах конфигурации компьютера вы можете обратиться к вашему поставщику.

---

## Глава 2.

# Защита системы КОМПАС–Строитель от несанкционированного использования

Система КОМПАС–Строитель и ее приложения защищаются от несанкционированного использования при помощи технологии Sentinel HASP. Система защиты представляет собой программно-аппаратный комплекс, использующий 128-битный криптографический алгоритм в соответствии со стандартом Advanced Encryption Standard (AES).

### 2.1. Устройство аппаратной защиты

В стандартную поставку системы КОМПАС–Строитель входит устройство защиты от несанкционированного использования — ключ аппаратной защиты, который устанавливается в разъем USB-порта компьютера.

Аппаратная защита системы КОМПАС–Строитель от несанкционированного использования обеспечивается применением ключей Sentinel HASP.

### 2.2. Программная реализация системы защиты

При установке системы КОМПАС–Строитель на каждом рабочем месте автоматически и безусловно устанавливается программа защиты HASP Sentinel. Она обеспечивает запуск программного обеспечения, защищенного системой HASP Sentinel, и его взаимодействие с ключом защиты во время работы. При установке этой программы автоматически устанавливаются следующие компоненты программного обеспечения HASP:

- Драйвер ключа аппаратной защиты,
- HASP Sentinel Admin Control Center — обеспечивает управление лицензиями.

### 2.3. Схема защиты

Система HASP Sentinel позволяет использовать защищенное программное обеспечение, установленное на локальных компьютерах.

Для работы приложения используется локальный ключ HASP Sentinel. Такой ключ входит в комплект поставки отдельного рабочего места.

При загрузке системы КОМПАС–Строитель выполняется поиск локального ключа защиты. Если ключ не найден, система КОМПАС–Строитель будет запущена в ознакомительном режиме.



Чтобы запустить систему КОМПАС–Строитель и ее компоненты заведомо в ознакомительном режиме, необходимо отключить локальный ключ.

---

В процессе работы система КОМПАС–Строитель периодически проверяет наличие локального ключа аппаратной защиты. Проверка ключа выполняется в фоновом режиме, практически не задерживая работу пользователя. Если при выполнении такой проверки ключ не обнаружен, на экране появится предупреждающее сообщение о переходе системы в демонстрационный режим через пять минут. Началом отсчета этого интервала вре-

мени является момент нажатия кнопки **ОК** в сообщении. По истечении пяти минут на экране появится сообщение о том, что система работает в демонстрационном режиме.

После получения первого сообщения необходимо сохранить все открытые документы и перезапустить систему КОМПАС-Строитель.

При работе с системой КОМПАС-Строитель в ознакомительном режиме действуют различные ограничения, в том числе запрет на сохранение документов.

## 2.4. Управление лицензиями системы КОМПАС-Строитель

При установке HASP Sentinel на компьютере устанавливается менеджер лицензий HASP License Manager. Он позволяет управлять лицензиями при использовании системы КОМПАС-Строитель и ее компонентов. Для доступа к менеджеру лицензий и управлению ими используется программа Admin Control Center (далее ACC). Умолчательная конфигурация ACC обеспечивает доступ ко всем командам программы и изменениям ее настроек.

### 2.4.1. Запуск Admin Control Center

#### Способы запуска

Запустить программу Admin Control Center можно следующими способами.

- Вызвать команду главного меню Windows **Пуск — Программы — АСКОН — КОМПАС-Строитель V... — Программы ключа защиты — Сведения о ключах защиты**. При использовании такого способа запуска в браузере будет раскрыта вкладка с информацией о доступных для текущего компьютера ключах аппаратной защиты (см. раздел 2.4.3 на с. 17).
- Вызвать команду главного меню Windows **Пуск — Программы — АСКОН— КОМПАС-Строитель — Программы ключа защиты — Сведения о системе защиты**. При использовании такого способа запуска в браузере будет раскрыта вкладка с информацией о текущем менеджере лицензий (см. раздел 2.4.8 на с. 23).
- В общем случае, чтобы запустить ACC, необходимо в окне браузера (Internet Explorer, Opera, и т.п.) ввести доменное имя или IP-адрес компьютера с установленным менеджером лицензий и номер порта 1947, например, *http://10.3.1.37:1947* или *http://LM\_server:1947*, и перейти по этому адресу.



Порт 1947 должен быть открыт, иначе использование ACC будет невозможно.

---

Чтобы получить доступ к менеджеру лицензий на локальном компьютере, содержание адресной строки должно быть следующим: *http://localhost:1947*.

#### Использование языковых шаблонов

Оригинальным языком интерфейса ACC является английский. В комплект поставки входит шаблон, обеспечивающий использование интерфейса и справочной системы на русском языке.



Подробную информацию об использовании шаблонов для локализации АСС можно получить в документации на сайте разработчика программы.

## 2.4.2. Интерфейс АСС

После запуска АСС на экране появится окно умолчательного браузера, в котором открыта страница программы. На рис. 2.1 показано окно Internet Explorer после вызова команды Пуск — Программы — АСКОН — КОМПАС-Строитель V... — Программы ключа защиты — Сведения о ключах защиты.

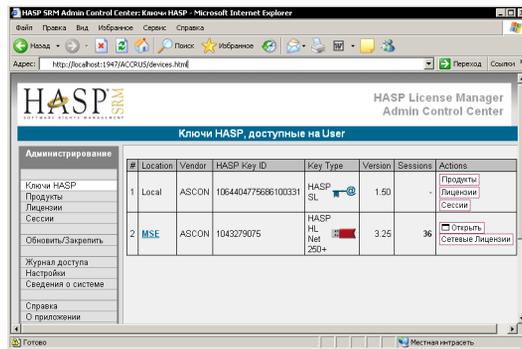


Рис. 2.1.

В левой части страницы представлено меню команд АСС. Описание команд КОМПАС-Строитель приведено в табл. 2.1. Эти команды относятся к Менеджеру лицензий компьютера, сетевое имя или IP-адрес которого показан в строке заголовка АСС (далее упоминается как *текущий компьютер*). После вызова команды в окне браузера появляется новая вкладка, элементы управления которой позволяют выполнять дополнительные действия, связанные с этой командой.

Табл. 2.1. Описание команд Admin Control Center

Имя команды	Назначение команды
<b>Ключи HASP (HASP Keys)</b>	Отображает список ключей аппаратной защиты, доступных в сети, включая сетевые и локальные ключи.

Табл. 2.1. Описание команд Admin Control Center

Имя команды	Назначение команды
<b>Продукты (Products)</b>	Отображает список всех приложений, доступных при помощи всех Менеджеров лицензий в сети.
<b>Лицензии (Features)</b>	Отображает следующие сведения: <ul style="list-style-type: none"> <li>– список компонентов системы КОМПАС-Строитель, лицензированных для каждого ключа, включая сетевые и локальные ключи,</li> <li>– условия лицензирования компонентов,</li> <li>– количество пользователей, использующих каждый компонент.</li> </ul>
<b>Сессии (Sessions)</b>	Отображает сессии клиентов на текущем компьютере, как локальных, так и подключенных к Менеджеру лицензий на этом компьютере по сети. При необходимости сессии могут быть завершены принудительно.
<b>Обновить/Закрепить (Update/Attach)</b>	Позволяет обновить лицензию на ключе.
<b>Журнал доступа (Access Log)</b>	Отображает журнал истории подключений к Менеджеру лицензий на текущем компьютере. Журнал может сохраняться в текстовом файле <i>access.log</i> , который автоматически создается в той же папке, что и файл настроек АСС <i>hasplm.ini</i> . Полный путь к этому файлу отображается в нижней части вкладки браузера на странице настройки АСС (см. раздел 2.5 на с. 24).
<b>Настройки (Configuration)</b>	Позволяет настроить параметры использования АСС на текущем компьютере, например, доступ пользователей к управлению АСС, доступ к удаленному Менеджеру лицензий с текущего компьютера, доступ удаленных пользователей к Менеджеру лицензий текущего компьютера, формат создаваемых файлов журнала отчета (см. раздел 2.5 на с. 24).
<b>Сведения о системе (Diagnostics)</b>	Позволяет просмотреть сведения о текущем Менеджере лицензий и подготовить отчет для службы технической поддержки.
<b>Справка (Help)</b>	Обеспечивает доступ к справочной системе АСС.
<b>О приложении (About)</b>	Предоставляет сведения о версии Менеджера лицензий и содержит ссылку на сайт базы знаний разработчика системы HASP SRM.

В правом нижнем углу вкладки каждой команды находится ссылка для вызова раздела справочной системы АСС, связанного с этой вкладкой.

### 2.4.3. Просмотр списка ключей, доступных в сети

Чтобы просмотреть список сетевых и локальных ключей аппаратной защиты, подключенных к компьютерам сети, следует вызвать команду **Ключи HASP (HASP Keys)**.

В окне браузера появится вкладка **Ключи HASP, доступные на (HASP Keys available on) <имя текущего компьютера>**. На вкладке показана таблица, содержащая сведения о ключах. Описание таблицы приведено в табл. 2.2.

Табл. 2.2. Список ключей, доступных в сети

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Location</b>	Имя компьютера, к которому подключен ключ. Если ключ подключен к текущему компьютеру, его имя будет показано как <i>Local</i> . Имя удаленного компьютера является ссылкой. После перехода по этой ссылке текущим становится этот компьютер. АСС этого компьютера будет открыто на новой вкладке. В настройках АСС удаленного компьютера должен быть разрешен доступ удаленных пользователей.
<b>Vendor</b>	Код поставщика программного обеспечения.
<b>HASP Key ID</b>	Уникальный идентификатор ключа.
<b>Key Type</b>	Обозначение типа ключа аппаратной защиты и его уменьшенное изображение.
<b>Version</b>	Номер версии прошивки ключа.
<b>Sessions</b>	Количество открытых сеансов доступа (сессий) для ключа.

Табл. 2.2. Список ключей, доступных в сети

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Actions</b>	<p>Команды, обеспечивающие доступ к дополнительным сведениям о ключе. Набор команд зависит от того, является ли ключ сетевым или локальным.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Сессии (Sessions)</b> — позволяет открыть вкладку, содержащую информацию о сессиях для этого ключа.</li> <li>— <b>Лицензии (Features)</b> — позволяет открыть вкладку, содержащую информацию о компонентах приложения, лицензии для которых записаны на этом ключе. Доступна для локального ключа текущего компьютера.</li> <li>— <b>Мигать/Не мигать (Blink on/off)</b> — позволяет управлять мерцанием светодиода ключа, позволяя идентифицировать его.</li> <li>— <b>Открыть (Browse)</b> — позволяет просмотреть все компоненты приложения для заданного сетевого ключа. Менеджер лицензий, установленный на компьютере, к которому подключен этот ключ, будет открыт на новой вкладке браузера. Доступ к удаленному менеджеру лицензий возможен, если в его настройках разрешен доступ удаленных пользователей (см. раздел 2.5.1 на с. 24).</li> <li>— <b>Сетевые лицензии (Net Features)</b> — позволяет просмотреть компоненты приложения для заданного сетевого ключа, доступные для текущего компьютера.</li> </ul>



В списке доступных локальных и сетевых ключей аппаратной защиты первым показан локальный ключ программной защиты. Этот ключ обеспечивает работу системы КОМПАС-Строитель и отдельных компонентов в течение ознакомительного периода. Команда **Лицензии** позволяет просмотреть следующие сведения об этом периоде:

- состояние (запущена работа в ознакомительном периоде или нет, возможна работа в ознакомительном режиме или срок его действия истек),
- дата и время начала и окончания.

#### 2.4.4. Просмотр полного списка приложений, доступных для текущего компьютера в сети

Чтобы просмотреть список приложений, следует вызвать команду **Продукты (Products)**.

В окне браузера появится вкладка **Продукты, доступные на (Products available on) <имя текущего компьютера>**.

На вкладке показана таблица, содержащая обозначения приложений, относящихся ко всем Менеджерам лицензий в сети. Описание таблицы приведено в табл. 2.3.

Табл. 2.3. Список приложений, доступных для текущего компьютера в сети

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Product Name</b>	Имя приложения, определенное поставщиком.
<b>Vendor</b>	Код поставщика программного обеспечения.
<b>Location</b>	Имя компьютера, к которому подключен ключ для данного компонента. Если ключ подключен к текущему компьютеру, его имя будет показано как <i>Local</i> .
<b>Actions</b>	Команды, обеспечивающие доступ к дополнительным сведениям о приложении. <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Лицензии (Features)</b> — позволяет открыть вкладку <b>Лицензии на</b>, отображающую список компонентов приложения.</li> </ul>

#### 2.4.5. Просмотр списка компонентов приложения

Чтобы просмотреть список компонентов приложения, лицензированных на ключах, доступных в сети, следует вызвать команду **Лицензии (Features)**.

В окне браузера появится вкладка **Лицензии на (Features available on) <имя текущего компьютера>**. На вкладке показана таблица, содержащая сведения о компонентах приложения, лицензированных на каждом из ключей (сетевых и локальных), доступных в сети. В таблице приводятся сведения об условиях лицензирования и текущем использовании компонентов. Описание таблицы приведено в табл. 2.4.

Табл. 2.4. Список компонентов приложения, лицензированных на ключах, доступных в сети

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Vendor ID</b>	Код поставщика программного обеспечения.
<b>HASP Key ID</b>	Уникальный идентификатор ключа.
<b>Feature ID</b>	Уникальный идентификационный номер и наименование компонента приложения, установленное поставщиком.
<b>Location</b>	Имя компьютера, к которому подключен ключ. Если ключ подключен к текущему компьютеру, его имя будет показано как <i>Local</i> .

Табл. 2.4. Список компонентов приложения, лицензированных на ключах, доступных в сети

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Access</b>	<p>Тип компьютеров, для которых разрешен доступ к использованию компонента. Возможными вариантами являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Loc</i> — доступ разрешен только для локального компьютера,</li> <li>— <i>Net</i> — доступ разрешен для удаленных компьютеров по сети,</li> <li>— <i>Disp</i> — доступ разрешен для удаленных компьютеров с использованием терминального сервера (в системе КОМПАС-Строитель не используется).</li> </ul>
<b>Count</b>	<p>Способ подсчета количества использований компонента. Возможными вариантами являются следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Process</i> — все запросы доступа к использованию одного процесса считаются одним доступом,</li> <li>— <i>Station</i> — все запросы доступа к использованию одного компьютера считаются одним доступом,</li> <li>— <i>Login</i> — в подсчет количества использований компонента включаются все запросы к использованию.</li> </ul>
<b>Logins</b>	Количество пользователей, использующих компонент приложения в текущий момент времени.
<b>Limit</b>	Максимально возможное количество пользователей, которые могут одновременно использовать компонент.
<b>Detached</b>	В настоящее время не используется.
<b>Restrictions</b>	Ограничения, связанные с использованием компонента приложения на данном ключе. Например, <i>Expired</i> — истек срок действия лицензии на ключе со встроенными часами реального времени.
<b>Sessions</b>	Количество текущих сеансов доступа к ключу.
<b>Actions</b>	<p>Команды, обеспечивающие доступ к дополнительным сведениям о приложении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Сеансы (Sessions)</b> — позволяет открыть вкладку <b>Сеансы на (Sessions on)</b>, содержащую сведения о сеансах доступа к конкретному компоненту приложения.</li> </ul>

#### 2.4.6. Просмотр списка сеансов доступа к защищенным продуктам и управление сеансами

Чтобы просмотреть список сеансов доступа, необходимо вызвать команду **Сеансы (Sessions)**.

В окне браузера откроется страница **Сессии на (Sessions on) <имя текущего компьютера>**. На странице показана таблица, содержащая сведения о всех сеансах доступа локальных и удаленных пользователей к текущему компьютеру. Элементы управления, расположенные на странице, обеспечивают просмотр сведений о сеансах доступа и позволяют прерывать их.

Описание таблицы приведено в табл. 2.5.

Табл. 2.5. Список сеансов доступа к текущему компьютеру

Имя колонки	Содержание колонки
<b>ID</b>	Уникальный идентификатор сессии.
<b>HASP Key ID</b>	Уникальный идентификатор ключа.
<b>Location</b>	Имя или IP-адрес компьютера, к которому подключен ключ. Если ключ подключен к текущему компьютеру, его имя будет показано как <i>Local</i> .
<b>Feature ID</b>	Уникальный идентификационный номер и наименование компонента приложения, установленное поставщиком.
<b>Address</b>	IP-адрес компьютера, доступ с которого выполнен или <i>Local</i> , если доступ выполнен с локального компьютера.
<b>User</b>	Имя пользователя, использующего компонент приложения.
<b>Machine</b>	Сетевое имя компьютера, с которого используется компонент приложения, и идентификатор процесса, открывшего сеанс доступа.
<b>Login Time</b>	Время начала сеанса доступа к компоненту приложения.
<b>Timeout</b>	Оставшееся на текущий момент время удержания лицензии на сервере. Начальное значение временного интервала равно 12 часам. Во время проверки наличия лицензии, то есть каждые 15 минут, значение в колонке становится равным начальному. Если работа системы КОМПАС-Строитель завершается аварийно, проверка лицензии перестает выполняться. Если работа системы КОМПАС-Строитель на данном рабочем месте не будет возобновлена, то после обнуления значения колонки лицензия будет отключена.

Табл. 2.5. Список сеансов доступа к текущему компьютеру

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Actions</b>	<p>Команды, обеспечивающие доступ к дополнительным сведениям о приложении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Отключить (Disconnect)</b> — позволяет прервать сеанс доступа текущего пользователя к текущему компоненту приложения (отключить пользователя от лицензии). Для выполнения команды необходимо знать пароль доступа к АСС компьютера, к которому подключен ключ аппаратной защиты (см. раздел <i>Парольная защита АСС</i> на с. 27).</li> </ul>

### 2.4.7. Просмотр журнала истории подключений к Менеджеру лицензий на текущем компьютере

Чтобы просмотреть журнал истории подключений, необходимо вызвать команду **Журнал доступа (Access Log)**. В окне браузера появится страница **Журнал доступа для (Access Log on) <имя текущего компьютера>**. На странице показана таблица, содержащая сведения о сеансах доступа локальных и удаленных пользователей к Менеджеру лицензий текущего компьютера. По умолчанию в таблице показаны крайние 20 записей. Кнопки **20**, **100** и **1000** позволяют выбрать количество отображаемых записей на странице.

Каждая запись журнала по умолчанию содержит следующие сведения:

- дата и время формирования записи,
- IP адрес и порт пользователя,
- идентификатор пользователя,
- метод доступа,
- URL ресурса, к которому адресован запрос,
- используемая функция,
- параметры функции,
- значение, возвращаемое функцией.

Умолчательный шаблон журнала может быть изменен на вкладке **Общие настройки (Basic Settings)** страницы настройки АСС (см. раздел *Шаблон журнала учета* на с. 26).

Если на вкладке **Общие настройки** страницы конфигурации АСС включена опция **Вести Журнал доступа (Write an Access Log File)**, журнал истории подключений сохраняется в текстовом файле *access.log*. Файл автоматически создается в той же папке, что и файл настроек АСС *hasplm.ini*. Полный путь к этому файлу отображается в нижней части вкладки браузера на странице настройки АСС (см. раздел 2.5 на с. 24). По умолчанию указанные файлы сохраняются в папке *C:\Program Files\Common Files\Aladdin Shared\HASPI*.

### 2.4.8. Просмотр сведений о текущем Менеджере лицензий

Чтобы просмотреть сведения о текущем Менеджере лицензий, необходимо вызвать команду **Сведения о системе (Diagnostics)**.

В окне браузера появится вкладка **Сведения по HASP License Manager на (Diagnostics for HASP License Manager on) <имя текущего компьютера>**. На вкладке показана таблица, содержащая сведения о Менеджере лицензий.

Описание таблицы приведено в табл. 2.6.

Табл. 2.6. Сведения о Менеджере лицензий

Имя колонки	Содержание колонки
<b>HASP License Manager Version</b>	Версия текущего Менеджера лицензий.
<b>Имя компьютера (Computer Name)</b>	Имя компьютера, на котором установлен Менеджер лицензий, и идентификатор процесса (PID).
<b>Операционная система (Host Operating System)</b>	Наименование и версия операционной системы компьютера, на котором запущен Менеджер лицензий.
<b>Протоколы (LM Protocols)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Текущий протокол, используемый Менеджером лицензий. Возможными вариантами значений являются <b>IPv4</b> (только IPv4) или <b>IPv4, IPv6</b> (IPv4 и IPv6).</li> <li>– IP-адрес текущего менеджера лицензий.</li> </ul>
<b>Продолжительность работы (Uptime)</b>	Длительность текущего сеанса доступа к Менеджеру лицензий.
<b>Шаблоны (Template Sets)</b>	Список доступных шаблонов интерфейса ACC.
<b>Текущее использование (Current Usage)</b>	Сведения о текущем использовании Менеджера лицензий: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>подключений (logins)</b> — количество захваченных лицензий,</li> <li>– <b>сессий (sessions)</b> — количество текущих сеансов доступа к Менеджеру лицензий,</li> <li>– <b>соединений (connections)</b> — количество текущих сетевых соединений из общего количества доступных.</li> </ul>
<b>Запросы на подключение (Login Requests)</b>	Количество полученных лицензий у текущего Менеджера лицензий с момента его запуска.
<b>Запросы (Requests)</b>	Количество запросов к Менеджеру лицензий с момента его запуска.

Табл. 2.6. Сведения о Менеджере лицензий

Имя колонки	Содержание колонки
<b>Запросы (Data Volume)</b>	Количество принятых и переданных этим сервером байт информации с момента запуска Менеджера лицензий.
<b>Ошибки (Errors)</b>	Суммарное количество ошибок, связанное с ключом или передачей на этом сервере с момента запуска Менеджера лицензий.
<b>Потоки (Client Threads)</b>	Количество одновременно протекающих подпроцессов, открытых Менеджером лицензий.
<b>Драйверы (Run-time)</b>	Список запущенных компонентов системы HASP SRM с указанием их версий.
<b>Создать отчет (Generate Report)</b>	Команда позволяет создать диагностический отчет в формате HTML. Отчет содержит детальную информацию о системе, на которой запущен конкретный экземпляр Менеджера лицензий, использованию лицензий и другие сведения, которые могут быть использованы в диагностических целях. Отчет следует использовать при обращении в службу технической поддержки.

## 2.5. Настройка АСС

Настройки АСС позволяют установить следующие параметры:

- права доступа пользователей к сетевым ресурсам системы защиты,
- параметры доступа к удаленным Менеджерам лицензий,
- права доступа пользователей сетевых компьютеров к управлению Менеджером лицензий текущего компьютера.

Чтобы выполнить настройки, следует вызвать команду **Настройки (Configuration)**. В окне браузера появится новая вкладка **Настройки для HASP License Manager на (Configuration for HASP License Manager on) <имя текущего компьютера>**. Элементы управления, обеспечивающие настройку, сгруппированы на вкладках. Названия вкладок соответствуют типу настроек.



Для выполнения настроек АСС необходимо ввести пароль администратора, если он был ранее задан (см. раздел *Парольная защита АСС* на с. 27).

Настройки АСС сохраняются в файле *hasplm.ini*, который создается автоматически при первом изменении умолчательных настроек. Полный путь к файлу отображается в нижней части вкладки браузера.

## 2.5.1. Общие настройки АСС; вкладка Общие настройки (Basic Settings)

### Общие настройки АСС

Общие настройки АСС включают в себя задание имени компьютера, АСС которого настраивается, параметры формирования журналов отчетов и настройку парольной защиты. Описание элементов управления вкладки приведено в табл. 2.7.

Табл. 2.7. Элементы управления вкладки **Общие настройки**

Имя элемента управления	Описание
<b>Имя компьютера (Machine Name)</b>	Сетевое имя компьютера, для АСС которого выполняются настройки.
<b>Разрешить удаленный доступ к АСС (Allow Remote Access to ACC)</b>	Опция позволяет управлять доступом удаленных пользователей к АСС компьютера, имя которого задано в поле <b>Имя компьютера</b> . По умолчанию опция выключена.
<b>Время обновления страницы (Display Refresh Time)</b>	Период обновления информации на вкладках АСС в секундах.
<b>Записей на странице (Table Rows per Page)</b>	Количество строк в таблицах, отображаемых на каждой странице вкладки. Значение может изменяться в пределах от 5 до 100.
<b>Вести Журнал доступа (Write an Access Log File)</b>	Опция позволяет управлять созданием файла журнала учета доступа к Менеджеру лицензий. Если опция включена, становятся доступными следующие опции, позволяющие управлять содержанием журнала: <b>Включить локальные запросы (Include Local Requests)</b> , <b>Включить удаленные запросы (Include Remote Requests)</b> , <b>Включить Административные запросы (Include Administration Requests)</b> .
<b>Включить локальные запросы (Include Local Requests)</b>	Позволяет добавлять в журнал сведения о сеансах доступа пользователей локального компьютера к компонентам приложения, лицензированным на ключе, подключенном к этому компьютеру.
<b>Включить удаленные запросы (Include Remote Requests)</b>	Позволяет добавлять в журнал сведения о сеансах доступа пользователей сетевых компьютеров к компонентам приложения, лицензированным на ключе, подключенном к текущему компьютеру.

Табл. 2.7. Элементы управления вкладки **Общие настройки**

Имя элемента управления	Описание
<b>Включить Административные запросы (Include Administration Requests)</b>	Позволяет добавлять в журнал сведения о сеансах доступа к Менеджеру лицензий при помощи ACC.
<b>Вести Журнал ошибок (Write an Error Log File)</b>	Опция позволяет управлять созданием журнала ошибок.
<b>Вести Журнал процессов (Write a Process ID (.pid) File)</b>	Опция позволяет создавать файл идентификаторов процессов.

### Шаблон журнала учета

Команда **Редактировать параметры Журнала (Edit Log Parameters)** позволяет изменить шаблон журнала учета доступа к Менеджеру лицензий.

После вызова команды **Редактировать параметры Журнала** в окне браузера появляется страница **Редактирование параметров журнала (Edit Log Parameters)**. Поле в верхней части страницы содержит текущий набор обозначений элементов шаблона. Содержание поля представлено в текстовом формате. Обозначения элементов являются зарезервированными словами. Они помещаются между фигурными скобками. Для пояснения элементов журнала можно добавлять к ним комментарии. Обозначения элементов можно редактировать как обычный текст или с использованием содержания поля **Доступные тэги для журнала: (Available tags for log:)**.

Поле **Доступные тэги для журнала:** содержит обозначения и краткие описания доступных элементов шаблона. Чтобы добавить элемент в шаблон, следует выделить его мышью и вызвать команду **Добавить (Add)**. Обозначение элемента будет добавлено в конец списка.

Команда **Назад на страницу «Настройки» (Back to Configuration)** позволяет завершить редактирование шаблона и вернуться на страницу конфигурации.

Пример сформированного шаблона журнала приведен на рис. 2.2.

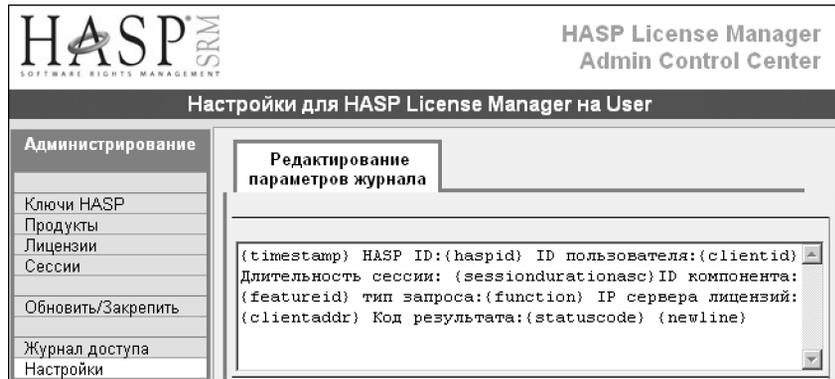


Рис. 2.2. Пример сформированного шаблона

В соответствии с этим шаблоном каждая запись журнала будет содержать следующие сведения:

- дату и время записи,
- идентификатор ключа, лицензия которого используется,
- идентификатор пользователя,
- длительность сеанса использования лицензии,
- идентификатор компонента,
- тип запроса, например, получение лицензии (LOGIN), освобождение лицензии (LOGOUT).
- IP адрес сервера лицензий,
- код результата выполнения запроса.

Элемент **newline** обеспечивает перевод строки в журнале.



Код результата выполнения запроса может быть использован для анализа возможных неудач при выполнении запросов. Например, значение кода, равное 0, соответствует успешному выполнению запроса. Значение кода, равное 7, возвращается в случае, если ключ аппаратной защиты не найден.

Фрагмент файла журнала, сформированного по шаблону, показанному на рис. 2.2, приведен ниже.

*2009-01-23 11:30:00 HASP ID:1086818230 ID пользователя:Test@Tester Длительность сессии: 0 days 0 hours 0 minutes 0 seconds ID компонента:120 тип запроса:LOGIN IP сервера лицензий: 127.0.0.1 Код результата:0*

*2009-01-23 11:31:54 HASP ID:1086818230 ID пользователя:Test@Tester Длительность сессии: 0 days 0 hours 1 minutes 54 seconds ID компонента:120 тип запроса:LOGOUT IP сервера лицензий: 10.3.1.2 Код результата:0*



Помимо записей, содержащих сведения об использовании лицензий пользователями, журнал отчета содержит большое количество других сведений. Для удобства анализа журнала целесообразно обеспечить фильтрацию его содержания, например, средствами текстового редактора.

## Парольная защита АСС

Команда **Изменить пароль (Change Password)** позволяет задать пароль АСС.

При использовании программного обеспечения HASP SRM паролем защищаются следующие действия:

- отключение пользователя от лицензии (см. раздел 2.4.6 на с. 20),
- изменение конфигурации АСС.

Чтобы задать пароль, необходимо вызвать команду **Изменить пароль (Change Password)**. В окне браузера появится страница **Сменить пароль (Change Password)**. В поле **Текущий пароль Администратора (Current Admin Password)** необходимо ввести текущий пароль.



По умолчанию пароль не задан. При первом задании пароля следует оставить поле **Текущий пароль Администратора** пустым.

В поле **Новый пароль Администратора (New Admin Password)** необходимо ввести новый пароль и повторно ввести его в поле **Подтверждение пароля (Re-enter new Admin Password)**. После задания нового пароля необходимо вызвать команду **Применить (Submit)**. Чтобы отказаться от изменений, вызовите команду **Отмена (Cancel)**.

Вкладка задания пароля будет закрыта. Активной станет вкладка **Общие настройки (Basic Settings)**.



Прежний пароль продолжает действовать в течение сеанса работы браузера. Чтобы изменения вступили в силу, необходимо перезапустить браузер.

Чтобы изменения настроек, выполненные на вкладке **Общие настройки**, вступили в силу, вызовите команду **Применить (Submit)**. Команда **По умолчанию (Set Defaults)** позволяет вернуть все настройки к умолчательным значениям.



Действие команды **По умолчанию** не распространяется на установленный пароль.

---

### 2.5.2. Настройка доступа пользователей к Менеджеру лицензий; вкладка Пользователи (Users)

Настройки, выполняемые на вкладке **Пользователи**, позволяют явно указать имена пользователей, которым разрешен или запрещен доступ к Менеджерам лицензий, и имена компьютеров, на которых установлены Менеджеры лицензий, к которым выполняются попытки доступа.

Описание элементов управления вкладки приведено в табл. 2.8.

Табл. 2.8. Элементы управления вкладки **Пользователи**

Имя элемента управления	Описание
<b>Ограничения пользователей (User Restrictions)</b>	Поле позволяет задать правила разрешений/ограничений, применяемые при попытках доступа к Менеджеру лицензий со стороны пользователей.

Правила имеют следующий формат:

`<restriction>=[username]@[hostname]`

Описание параметров приведено в табл.2.9.

Табл. 2.9. Элементы правил разграничения доступа

Обозначение параметра	Наименование	Возможные значения	Описание
<b>restriction</b>	Тип ограничения	allow	разрешено
		deny	запрещено
<b>hostname</b>	Имя компьютера	test-2	
		all	все компьютеры сети
		none	ни один компьютер сети
<b>username</b>	Имя пользователя	User1, testuser	
		all	все пользователи сети
		none	ни один из пользователей

Параметры *hostname* и *username* являются необязательными. Отсутствие параметра при вводе строки соответствует его значению, равному *all*.

Например, если задать правило вида `allow=[username]`, то доступ к Менеджеру лицензий для пользователя *[username]* будет разрешен вне зависимости от того, на каком компьютере в сети установлен Менеджер лицензий.

Если при вводе строка задана в виде `allow=[username]`, то после подтверждения изменений конфигурации командой **Применить (Submit)** она будет преобразована к виду `allow=[username]@all`.

Аналогично, если задать строку вида `allow=@[hostname]`, то доступ к Менеджеру лицензий, установленному на компьютере *[hostname]*, будет разрешен вне зависимости от того, какой пользователь выполняет доступ.

Если при вводе строка задана в виде *allow=@[hostname]*, то после подтверждения изменений конфигурации командой **Применить** она будет преобразована к виду *allow=all@[hostname]*.

Каждое правило должно быть записано в отдельной строке. Правила обрабатываются по порядку следования сверху вниз. Обработка правил прекращается после нахождения первого соответствия условий.

Примеры обработки правил приведены в табл. 2.10. Предполагается, что все правила записаны в поле **Ограничения пользователей (User Restriction)** в том порядке, в котором они расположены в таблице.

Табл. 2.10. Примеры обработки правил разграничения доступа

Правило	Описание обработки правила, выполняемое АСС
<b>deny=User1@seat1</b>	Пользователю <i>User1</i> запрещен доступ к Менеджеру лицензий, установленному на компьютере <i>seat1</i> .
<b>allow=User1@all</b>	Пользователю <i>User1</i> разрешен доступ ко всем компьютерам, за исключением <i>seat1</i> . Запрет определяется предыдущим правилом.
<b>allow=User2@all</b>	Пользователю <i>User2</i> разрешен доступ ко всем компьютерам.
<b>deny=all@seat2</b> <b>deny=all@seat3</b> <b>deny=all@seat4</b>	Всем пользователям запрещен доступ к Менеджерам лицензий, установленным на компьютерах <i>seat2</i> , <i>seat3</i> , <i>seat4</i> , за исключением пользователей <i>User1</i> и <i>User2</i> . Правила доступа этих пользователей уже обработаны.

Команда **Недавние подключения пользователей (Show Recent Users)** позволяет отобразить список пользователей, выполнявших доступ к Менеджерам лицензий последними.

Чтобы изменения настроек, выполненные на этой вкладке, вступили в силу, вызовите команду **Применить (Submit)**. Команда **Отмена (Cancel)** позволяет отказаться от изменений в настройках. Команда **По умолчанию (Set Defaults)** позволяет вернуть все настройки к умолчательным значениям.

## Глава 3.

# Установка, запуск и удаление КОМПАС–Строитель

Установка системы КОМПАС–Строитель на компьютер производится в следующем порядке.

1. Установка системы КОМПАС–Строитель. На этом же этапе устанавливается программное обеспечение системы защиты HASP Sentinel.
2. Установка ключа аппаратной защиты в USB-порт компьютера.



---

На время установки системы КОМПАС–Строитель рекомендуется выключать антивирусные программы и сетевые экраны, например, Брандмауэр Windows.

---

### 3.1. Установка КОМПАС–Строитель

Чтобы установить КОМПАС–Строитель на жесткий диск вашего компьютера, выполните следующие действия.

1. Запустите Windows.
2. С дистрибутивного диска КОМПАС–Строитель запустите файл *Setup.exe* из папки *KOMPAS-Builder\_V15\KOMPAS-Builder*.
3. Следуйте запросам программы установки.

Программа установки будет последовательно копировать файлы системы с компакт-диска в указанную папку на жестком диске компьютера, а затем распаковывать их.

4. Если вам по какой-то причине потребуется прервать установку системы, не дожидаясь ее нормального завершения, нажмите кнопку **Отмена**.

### 3.2. Программное обеспечение системы защиты

Программное обеспечение системы HASP Sentinel, необходимое для работы защищенного приложения, автоматически и безусловно устанавливается на компьютер во время установки системы КОМПАС–Строитель.

### 3.3. Установка шрифтов

При установке системы КОМПАС–Строитель автоматически устанавливаются шрифты, необходимые для оформления КОМПАС–документов (см. табл. 3.1):

- шрифты, содержащие символы, начертание которых соответствует ГОСТ 2.304–81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»,
- шрифты, содержащие спецсимволы.

Файлы шрифтов копируются в системную папку *Fonts*.

Табл. 3.1. Шрифты КОМПАС-Строитель

	TrueType шрифты	Векторные шрифты
	имя шрифта; имя файла	имя шрифта; имя файла
ГОСТ 2.304–81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»	<b>GOST type A;</b> <i>gost_a.ttf</i>	<b>GOST type A (plotter);</b> <i>gost_a.fon</i>
	<b>GOST type B;</b> <i>gost_b.ttf</i>	<b>GOST type B (plotter);</b> <i>gost_b.fon</i>
	<b>GOST type AU,</b> Юникод-шрифт; <i>gost_au.ttf</i> )	
	<b>GOST type BU,</b> Юникод-шрифт; <i>gost_bu.ttf</i>	
Спецсимволы	<b>Symbol type A;</b> <i>symbol_a.ttf</i>	<b>Symbol type A;</b> <i>symbol_a.fon</i>
	<b>Symbol type B;</b> <i>symbol_b.ttf</i>	<b>Symbol type B;</b> <i>symbol_b.fon</i>

## 3.4. Устранение возможных проблем

### 3.4.1. Установка системы, обновлений, восстановление установки

1. На время установки рекомендуется отключить все установленные на компьютере защитные средства, такие как антивирус и межсетевой экран (например, Брандмауэр Windows).
2. В процессе установки системы, ее обновления или восстановления установки могут возникнуть проблемы, обусловленные особенностями контроля учетных записей пользователя (УАС). Поэтому, если контроль учетных записей пользователя на компьютере включен, рекомендуется отключить его на время установки, обновления или восстановления, а после выполнения задачи — включить снова.
3. При установке КОМПАС-3D или конфигурации может возникнуть сообщение о прекращении работы Установщика Windows® Installer. Причиной этого может быть устаревшая версия Windows® Installer (ниже 4.5). Для получения дополнительных сведений и загрузки обновления Windows® Installer посетите сайт Microsoft:  
<http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?displaylang=en&id=8483>  
После обновления Windows® Installer снова запустите установку КОМПАС-3D или конфигурации.
4. КОМПАС-3D требует наличия на компьютере установленного Microsoft .NET Framework версии 4.0 или более поздней. Необходимо, чтобы перед началом установки КОМПАС-

3D на компьютер был установлен Microsoft .NET Framework и произведена перезагрузка системы.

Установочный комплект Microsoft .NET Framework (файл *dotNetFx40\_Client\_x86\_x64.exe*) доступен на дистрибутивном диске КОМПАС-3D.

Кроме того, Microsoft .NET Framework можно установить с сайта Microsoft:

<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=24872>

### 3.4.2. Работа со Справочными системами приложений и библиотек

Операционные системы Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7 и Microsoft Windows 8 не содержат программу просмотра справки формата WinHelp32 (файлов с расширением *hlp*), входившую в состав предыдущих версий Windows. Вследствие этого использовать Справочную систему при работе с рядом приложений и библиотек в КОМПАС-Строитель по умолчанию невозможно.

Для получения дополнительных сведений и загрузки программы просмотра справки формата HLP посетите сайт Microsoft:

<http://support.microsoft.com/kb/917607/en-us>

### 3.4.3. Отображение КОМПАС-документов

В КОМПАС-Строитель изображение моделей на экране всегда формируется с помощью OpenGL. Изображение графических документов также может формироваться с помощью OpenGL (в Строительной конфигурации этот способ является умолчательным). Отрисовка с помощью OpenGL может производиться с использованием аппаратного ускорения или без него.

Если компьютер, на котором планируется работа с КОМПАС-Строитель, не обеспечивает требуемую программно-аппаратную поддержку OpenGL, то могут возникать дефекты изображения, сбои в работе КОМПАС-Строитель.

Ниже приведены возможные пути решения этих проблем.

#### 1. Модернизация ПК, которая может заключаться в следующем:

- замена драйвера видеокарты,
- замена видеокарты и установка соответствующего драйвера.

Не гарантируется стабильная работа на встроенных (расположенных на материнской плате компьютера) видеокартах. Рекомендуется использовать видеокарты с графическими процессорами:

- NVIDIA:
  - Quadro FX 380, 580, 1800 и более новыми;
  - GeForce серии 7XXX и более новыми;
- ATI (AMD):
  - FirePro V5700, V7750, V8700;
  - FireGL V5600, V7600, V7700, V8600;
  - Radeon серии HD2XXX и более новыми.

Драйвер для видеокарты можно загрузить с сайтов NVIDIA (<http://www.nvidia.com/download/index.aspx?lang=ru>) и AMD (<http://support.amd.com/us/gpudownload/Pages/index.aspx>), указав требуемые сведения.

- Отключение аппаратного ускорения (может привести к снижению скорости отрисовки).
  - Для отключения аппаратного ускорения при отображении графических документов вызовите команду **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Управление изображением**, отключите опцию **Использовать аппаратное ускорение** в правой части появившегося диалога, после чего перезапустите КОМПАС-3D.
- Отключение использования OpenGL (для графических документов).

Для этого в КОМПАС-3D вызовите команду **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Управление изображением**, отключите опцию **Использовать OpenGL** в правой части появившегося диалога, после чего перезапустите КОМПАС-Строитель.

### 3.5. Установка ключа аппаратной защиты

Ключ аппаратной защиты необходимо вставить в свободный разъем USB-порта.

Никаких дополнительных действий выполнять не нужно, так как система КОМПАС-Строитель автоматически проверяет, установлен ли ключ на компьютере.

### 3.6. Запуск КОМПАС-Строитель

Чтобы начать работу с системой, вызовите команду **КОМПАС-Строитель** из программной группы **АСКОН — КОМПАС-Строитель V...** Эта программная группа создается автоматически при установке системы на жесткий диск.

После запуска КОМПАС-Строитель автоматически восстанавливает состояние, имевшееся на момент завершения предыдущего сеанса работы (загруженные документы, размер и расположение окон и т.д.).



Если предыдущий сеанс работы был завершен аварийно (сбой электропитания и т.п.) и было включено автосохранение, при запуске будет выполнено восстановление открытых документов по их временным копиям.

---

После самого первого запуска КОМПАС-Строитель вы увидите главное окно системы, в котором пока нет ни одного открытого окна документа. Чтобы на экране появились остальные элементы интерфейса, необходимо открыть какой-либо документ (см. раздел 11.1 на с. 59).

### 3.7. Удаление КОМПАС-Строитель

Чтобы удалить КОМПАС-Строитель с компьютера, выполните следующие действия.

- Вызовите команду **Пуск — Настройка — Панель управления**.
- Дважды щелкните мышью на значке **Установка и удаление программ**.
- В появившемся окне выделите название системы — **КОМПАС-Строитель** — и нажмите кнопку **Удалить**.

## 4. Подтвердите удаление.

До завершения удаления вы можете отказаться от него, нажав кнопку **Отмена**.

При удалении КОМПАС-Строитель из подпапок главной папки системы удаляются все системные файлы. Подпапки, ставшие в результате этого пустыми, также удаляются.

Не удаляются (остаются на диске в прежних папках) следующие файлы:

- файлы конфигурации *\*.ini*, *\*.cfg*, *\*.dsk* и *\*.prj*,
- шрифты КОМПАС-Строитель,
- драйвер ключа аппаратной защиты,
- файлы, сохраненные в главной папке системы и ее подпапках (файлы шаблонов документов, текстовых шаблонов, различных библиотек и т.п.).



Во время работы с КОМПАС-Строитель пользователь может вносить изменения в любой из входящих в поставку файл библиотеки стилей линий (*\*.lcs*), стилей штриховок (*\*.lhs*) оформлений (*\*.lyt*). Кроме того, возможно редактирование пользователем файла пользовательских меню (*Graphic.pmn*), справочного файла плотностей (*Graphic.dns*).

При удалении КОМПАС-Строитель в числе прочих удаляются все библиотеки, входившие в поставку, а также файлы *Graphic.pmn*, *Graphic.dns*, находящиеся в подпапке \SYS главной папки системы, вне зависимости от того, редактировались они пользователем или нет. Если по какой-либо причине эти файлы необходимо сохранить, то перед удалением КОМПАС-Строитель следует создать их резервные копии.

---



# **Часть 2. Интерфейс системы**

## Глава 4. Окно системы

КОМПАС - Строитель — это стандартное приложение Windows. Поэтому рабочий экран, который вы видите после запуска системы и загрузки документа, практически не отличается по своему внешнему виду от окон других приложений (рис. 4.1).

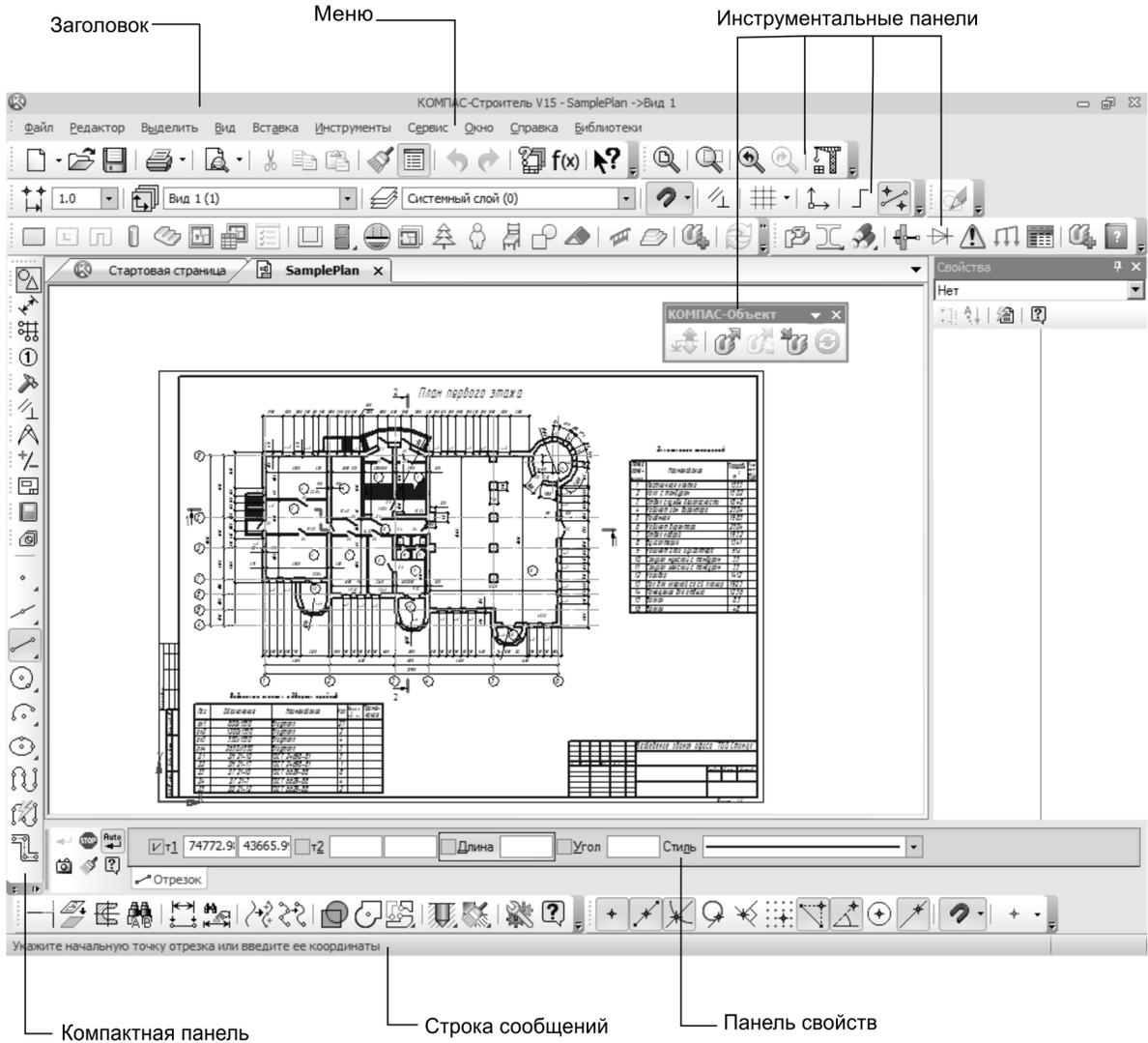


Рис. 4.1. Элементы интерфейса КОМПАС - Строитель

Описание элементов интерфейса КОМПАС - Строитель представлено в таблице 4.1.

Табл. 4.1. Элементы интерфейса КОМПАС - Строитель

Название	Описание
<b>Заголовок</b>	Содержит название, номер версии системы, имя текущего документа *, кнопку системного меню, а также кнопки управления окном системы.
<b>Главное меню</b>	Служит для вызова команд системы. Содержит названия страниц меню. Состав Главного меню зависит от типа текущего документа и режима работы системы.
<b>Инструментальные панели</b>	Содержат кнопки вызова команд системы.
<b>Компактная панель</b>	Содержит несколько инструментальных панелей и кнопки переключения между ними (подробнее — см. раздел 5.1.1 на с. 41). Состав компактной панели зависит от типа активного документа.
<b>Окно переменных</b>	Служит для работы с переменными и выражениями (подробнее — см. часть 16).
<b>Панель свойств</b>	Служит для настройки объекта при его создании или редактировании (подробнее — см. раздел 5.1 на с. 40).
<b>Строка сообщений</b>	Содержит сообщения системы, относящиеся к текущей команде или элементу рабочего окна, на который указывает курсор.
<b>Дерево документа</b>	Отражает порядок создания чертежа и связи между его элементами. Может располагаться только внутри окна документа

\* Чтобы выбрать вариант отображения имени файла — полное или короткое, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Отображение имен файлов**.

Заголовок и Главное меню системы постоянно присутствуют на экране. Отображением остальных элементов интерфейса управляет пользователь. Команды включения и отключения этих элементов расположены в меню **Вид — Панели инструментов**.

## Глава 5. Панели и окна

### 5.1. Инструментальные панели

Все инструментальные панели, по умолчанию присутствующие в окне КОМПАС - Строитель, можно разделить на две группы.

- Первую группу составляют панели **Стандартная, Вид и Текущее состояние**. Эти панели содержат кнопки вызова команд для работы с документом в целом (команды сохранения, изменения масштаба и т.п.). Однако лишь некоторые команды являются универсальными и могут использоваться при работе с документом любого типа. Поэтому в зависимости от типа текущего документа состав панелей первой группы изменяется: кнопки «ненужных» в данный момент команд удаляются, а кнопки «нужных» команд добавляются.
- Вторую группу составляют все остальные инструментальные панели. Они содержат кнопки вызова команд для создания и редактирования объектов, присущих конкретному типу документа. Кнопки на панелях сгруппированы по назначению и образуют расширенные панели команд (см. раздел 5.1.2).

Панели второй группы для каждого типа документа объединены в системную компактную панель (о компактных панелях см. раздел 5.1.1).

Типы объектов определяются типом документа (например, текстовый документ не может содержать виды). Поэтому при переходе к документу другого типа состав системной компактной панели, т.е. набор входящих в нее инструментальных панелей, полностью меняется.

Включение и отключение отображения панелей производится командами, которые находятся в подменю команды **Вид — Панели инструментов**.



После подключения к КОМПАС - Строитель библиотек становятся доступны их инструментальные панели.

---

Панель, отображение которой включено, может находиться в «плавающем» или зафиксированном состоянии. «Плавающая» панель может располагаться в любом месте экрана, а зафиксированная — только внутри окна КОМПАС - Строитель с прикреплением к какой-либо его границе.

Чтобы зафиксировать панель рядом с границей окна, «перетащите» ее за заголовок к этой границе. Чтобы вернуть панель в «плавающее» состояние, выполните обратное действие — «перетащите» ее в направлении центра окна.



Если панель зафиксирована, то роль заголовка играет рельефная линия у левого или верхнего края панели.

---



Для быстрого переключения между «плавающим» и зафиксированным состоянием панели можно дважды щелкнуть по ее заголовку.

---

При необходимости вы можете создать пользовательские инструментальные панели и разместить на них кнопки любых команд (см. раздел 121.2 на с. 871).



Состав инструментальных панелей, находящихся в диалогах или окнах, изменить невозможно. Кроме того, панели в диалогах всегда находятся в зафиксированном состоянии.

### 5.1.1. Компактные панели



Рис. 5.1. Системная компактная панель при работе с графическим документом

Компактная панель содержит несколько инструментальных панелей, представленных кнопками переключения между ними и кнопками вызова команд активной панели. Активизация той или иной инструментальной панели производится при помощи кнопок переключения.

По умолчанию в окне КОМПАС - Строитель отображается системная компактная панель, содержащая инструментальные панели для создания и редактирования объектов, присущих документу данного типа.

Вы можете изменять состав системной компактной панели. Рядом с кнопками переключения находятся маркеры перемещения. Чтобы извлечь из системной компактной панели какую-либо инструментальную панель, «перетащите» соответствующий ей маркер мышью за пределы системной компактной панели.

Отпустите кнопку мыши. На экране появится выбранная инструментальная панель. Соответствующая ей кнопка переключения на системной компактной панели исчезнет.

Любые инструментальные панели, кроме панелей **Стандартная**, **Вид**, **Текущее состояние**, а также компактных панелей, можно объединить в пользовательскую компактную панель.

Для этого нажмите и удерживайте клавишу  $\langle Alt \rangle$ , а затем «перетащите» мышью за заголовков одну панель на другую. Когда во время наложения панелей рядом с курсором появится знак «+», отпустите кнопку мыши, а затем — клавишу  $\langle Alt \rangle$ . Будет сформирована пользовательская компактная панель. Ей автоматически присваивается название «Компактная панель № N», где N — порядковый номер пользовательской компактной панели.

Чтобы вернуть или добавить инструментальную панель в состав компактной панели, «перетащите» заголовок первой так, чтобы «наложить» ее на последнюю, удерживая клавишу  $\langle Alt \rangle$ . После появления знака «+», отпустите кнопку мыши и клавишу. Инструментальная панель будет включена в компактную.

### 5.1.2. Расширенные панели команд

Кнопки вызова команд сгруппированы по назначению и представлены на инструментальной панели кнопкой одной команды из группы. При нажатии кнопки команды и

удержании ее в нажатом состоянии рядом с кнопкой появляется **расширенная панель**, включающая в себя все команды данной группы. Например, расширенная панель, вызываемая кнопкой **Дуги** панели **Геометрия**, содержит команды построения дуг различными способами: по трем точкам, касательной к кривой и других.

Кнопки, позволяющие вызвать расширенную панель команд, отмечены маленьким черным треугольником в правом нижнем углу (рис. 5.2, а).

Расширенная панель команд может быть преобразована в отдельную панель, имеющую обобщенный заголовок, например, **Дуги** (рис. 5.2, б).



Рис. 5.2. Расширенная панель команд: а) в составе инструментальной панели, б) отдельная

Чтобы отделить расширенную панель от инструментальной, выполните следующие действия. Вызовите на кнопке команды расширенную панель и, не отпуская левую кнопку мыши, подведите курсор к маркеру перемещения — рельефной линии у границы панели. После того, как курсор примет вид четырехсторонней стрелки, отпустите кнопку мыши — расширенная панель должна оставаться на экране. Нажмите левую кнопку мыши вновь и «перетащите» панель за маркер перемещения в любое место экрана.

Чтобы удалить отделенную расширенную панель с экрана, закройте ее, а чтобы вернуть — создайте вновь.

Отделенные расширенные панели не могут включаться в состав компактных панелей; в расширенных панелях нельзя изменять состав кнопок и порядок их расположения.



Одни и те же команды на отделенных расширенных панелях и инструментальных панелях являются равноправно доступными для вызова. В то же время расширенные панели могут использоваться в отсутствие на экране инструментальной панели, из которой они созданы.

## 5.2. Окна

В КОМПАС - Строитель широко используется элемент управления окно. Это выделенная часть экрана, размеры и расположение которого можно изменять. Основную часть окна составляет поле для ввода и вывода информации. Окно может содержать собственную инструментальную панель. Примеры окон: окно **Свойства**, окно **Технические требования**, окно **Дерево документа** и Дополнительное окно Дерева. Некоторые окна, например, окно **Дерево документа**, являются принадлежностью документа, поэтому могут находиться только внутри окна документа, другие окна, например, окно **Свойства**,

являются принадлежностью КОМПАС - Строитель, поэтому могут находиться в любом месте экрана.



Панель свойств (см. раздел 14.1 на с. 72) также является окном.

### 5.3. Управление состоянием панелей

Панели и окна могут отображаться на экране в одном из двух состояний: «плавающим» или зафиксированном.



При необходимости можно закрепить положение как плавающих, так и зафиксированных панелей и окон (см. раздел 5.3.5).

Инструментальные панели могут быть зафиксированы рядом с какой-либо границей окна системы. Чтобы зафиксировать панель, «перетащите» ее за заголовок к нужной границе. Чтобы вернуть панель в «плавающее» состояние, выполните обратное действие — «перетащите» ее в направлении центра окна системы.

Окна, которые являются принадлежностью документа — **Дерево документа** и **Технические требования** — могут быть зафиксированы рядом с вертикальной границей окна документа. Фиксация таких окон производится так же, как фиксация панелей — путем «перетаскивания» мышью за заголовок.

Остальные окна являются принадлежностью КОМПАС - Строитель и могут быть зафиксированы рядом с любой границей окна КОМПАС - Строитель (окно **Свойства** — только рядом с вертикальными границами). Фиксация таких окон производится следующим образом:

1. Установите указатель мыши на заголовке окна, нажмите левую кнопку и сдвиньте мышь. В центре окна КОМПАС - Строитель и у тех его границ, где может быть зафиксировано перемещаемое окно, появляются элементы управления для выбора его положения.
2. Переместите указатель мыши на нужный элемент управления.  
В окне КОМПАС - Строитель цветом выделяется приграничная область, которую займет перемещаемое окно.
3. Если новое положение окна вас устраивает, отпустите кнопку мыши.  
Окно фиксируется рядом с выбранной границей.



Для фиксации Панели свойств рядом с нужной границей окна системы можно также воспользоваться командами **Размещение — Вверху/Внизу/Слева/Справа** из контекстного меню Панели.



Для быстрого переключения между «плавающим» и зафиксированным состоянием панели или окна можно дважды щелкнуть по его заголовку.

### 5.3.1. Совмещение окон

Окна, имеющие одинаковые варианты фиксации (к любой границе окна КОМПАС - Строитель или только к вертикальным), можно совместить друг с другом. Совмещение окон производится следующим образом:

1. Установите указатель мыши на заголовке одного окна, нажмите левую кнопку и переместите мышь так, чтобы указатель оказался в пределах второго окна.  
В центре второго окна появляются элементы управления для выбора положения первого окна.
2. Переместите указатель мыши на нужный элемент управления. Во втором окне цветом выделяется область, которую займет первое (перемещаемое) окно.
  - Центральный элемент управления позволяет совместить окна, наложив их друг на друга с образованием вкладок.
  - Остальные элементы управления позволяют совместить окна, разделив площадь второго окна по вертикали или горизонтали.
3. Если новое положение окна вас устраивает, отпустите кнопку мыши.  
Первое и второе окна совмещаются, образуя одно окно.



Для наложения окон с образованием вкладок можно также «перетащить» первое окно на заголовок второго.

---

### 5.3.2. Объединение окна Свойства и Панели свойств

Назначение окна **Свойства** и Панели свойств таково, что их одновременное использование исключено: окно **Свойства** служит для изменения свойств выделенных объектов, а Панель свойств — для задания свойств создаваемого (редактируемого) объекта. В целях экономии экранного места вы можете объединить окно **Свойства** и Панель свойств в одно окно. Это можно сделать:

- вызвав команду **Размещение — Объединить с окном Свойства** из контекстного меню Панели свойств,
- либо вызвав команду **Объединить с Панелью свойств** из контекстного меню заголовка окна **Свойства**.
- Для отмены объединения следует вызвать любую из указанных команд повторно.
- Объединенное окно располагается вертикально; может быть зафиксировано рядом с вертикальной границей окна КОМПАС - Строитель.
- В зависимости от действия, выполняемого в данный момент, в объединенном окне отображается:
  - Панель свойств — при создании (редактировании) объекта,
  - окно **Свойства**, отображающее свойства объектов — при наличии в окне выделенных объектов,
  - пустое окно **Свойства** — при отсутствии выделенных объектов.

### 5.3.3. Автоматическое сворачивание окон

Окно (в том числе окно, образованное совмещением или объединением других окон), зафиксированное около границы окна системы или документа, может автоматически сворачиваться к этой границе. Это позволяет более эффективно использовать рабочее поле: если работа с окном не ведется, оно автоматически исчезает с экрана, а на границе окна системы или документа остается «корешок» с названием свернутого окна. Чтобы вернуть свернутое окно на экран и продолжить работу с ним, следует поместить курсор в область «корешка».



Для включения/отключения автоматического сворачивания окна служит кнопка **Фиксация** в его заголовке.

### 5.3.4. Команды управления состоянием окна

Для управления состоянием окна служат команды контекстного меню его заголовка (табл. 5.1).



Если Панель свойств зафиксирована горизонтально (у верхней или нижней границы окна системы), то роль заголовка играет рельефная вертикальная линия у левого края Панели (см. рис. 4.1 на с. 38).

Табл. 5.1. Команды управления состоянием окна

Название	Описание
<b>Плавающая</b>	Позволяет перевести зафиксированное окно в «плавающее» состояние. Команда <b>Плавающая</b> недоступна, если включено автоматическое сворачивание окна или положение плавающих окон закреплено.
<b>Зафиксированная</b>	Позволяет перевести «плавающее» окно в зафиксированное состояние. После вызова команды окно фиксируется рядом с той границей, где находилось до того, как стало «плавающим». Команда <b>Зафиксированная</b> недоступна, если включено автоматическое сворачивание окна или положение зафиксированных окон закреплено.
<b>Свернуть</b>	Позволяет включить автоматическое сворачивание зафиксированного окна. Чтобы отключить автоматическое сворачивание, вызовите команду повторно. Сворачиванием зафиксированного окна можно управлять также с помощью кнопки <b>Фиксация</b> , расположенной в заголовке окна. Изображение на кнопке после нажатия изменяется, что является индикацией режима автоматического сворачивания:  — автоматическое сворачивание окна включено,  — автоматическое сворачивание окна отключено.

Табл. 5.1. Команды управления состоянием окна

Название	Описание
<b>Закреть</b>	Позволяет закрыть окно. После закрытия окна оно исчезает с экрана. Чтобы вернуть его, необходимо вызвать команду отображения окна на экране.



На ПК под управлением Microsoft Windows XP команда **Прозрачность** отсутствует в контекстном меню заголовка «плавающих» окон **Технические требования** и **Дерево документа**. Окно **Технические требования** отображается непрозрачным.

### 5.3.5. Закрепление положения панелей и окон

Положение панелей и окон можно закрепить. Для этого вызовите команду **Вид — Панели инструментов — Закрепить положение**. На экране появится подменю, включающее команды: **Плавающих панелей**, **Зафиксированных панелей**, **Плавающих окон** и **Зафиксированных окон**. Команды также могут быть вызваны из контекстного меню заголовка окна или из меню кнопки со стрелкой в заголовке панели (рис. 5.3).



Рис. 5.3. Пример вызова команды

В результате закрепления положения:

- для панелей и окон блокируются:
  - перемещение,
  - изменение размеров,
  - переключение между «плавающим» и зафиксированным состоянием двойным щелчком мыши по заголовку;
- для панелей блокируются:
  - изменение порядка и состава команд,
  - отделение расширенных панелей команд и меню (для зафиксированных панелей);
- для окон становятся недоступны команды контекстного меню:
  - **Плавающая,**
  - **Зафиксированная.**



При настройке интерфейса (см. раздел 121 на с. 869) закрепление панелей временно отключается. Разрешается изменение порядка, состава команд и управление их отображением.

---



При попытке перемещения закрепленной панели или окна курсор отображается в виде предупреждающего значка.

Чтобы временно отключить закрепление панелей и окон, нажмите и удерживайте клавишу *<Ctrl>*.

## Глава 6.

### Управление окнами документов

КОМПАС - Строитель позволяет работать одновременно с несколькими различными документами.

Каждый документ, который создается вновь или открывается для редактирования, отображается в отдельном окне.

При необходимости с одним и тем же графическим документом можно работать в нескольких окнах. Чтобы открыть дополнительно окно документа, вызовите команду **Окно — Новое окно документа**. В разных окнах могут отображаться разные части документа в разных масштабах.

Каждое окно имеет заголовок, который содержит название отображающегося в нем документа, кнопку системного меню и кнопки управления окном.

При необходимости с одним и тем же графическим документом можно работать в нескольких окнах. Чтобы открыть дополнительно окно документа, вызовите команду **Новое окно документа** из меню **Окно** или из контекстного меню закладки документа. В разных окнах могут отображаться разные части документа в разных масштабах.

Каждое окно имеет заголовок, который содержит название отображающегося в нем документа, кнопку системного меню и кнопки управления окном.

Приемы работы с окнами стандартны (перетаскивание окна за его заголовок мышью, изменение границ окна и т.д.) и ничем не отличаются от принятых в других Windows-приложениях. Чтобы разместить на экране окна документов удобным образом, используйте команды **Каскад** и **Мозаика...** из меню **Окно**.

Любое окно документа можно минимизировать до условного значка — пиктограммы. Это может быть удобным в случае, когда документ не нужен только на какое-то время, и желательно не закрывать его совсем. Для рационального размещения пиктограмм документов (они обычно отображаются в нижней части главного окна КОМПАС - Строитель) используйте команду **Окно — Упорядочить значки**.

Для последовательного переключения между окнами документов можно использовать комбинацию клавиш **<Ctrl>+<F6>**, а для произвольного — команды меню **Окно**. Кроме того, для выбора текущего документа можно пользоваться закладками документов (см. раздел 6.1 на с. 49).

Управление документами и окнами возможно также в диалоге, вызываемом командой **Окно — Все окна**.

В окне просмотра диалога перечислены все окна, открытые в текущем сеансе работы.

Выбрав один или несколько документов в этом списке, вы можете, воспользовавшись соответствующими кнопками, выполнить одно из следующих действий:

- активизировать (возможно, если выделен один документ),
- сохранить,
- закрыть,
- расположить каскадом,
- расположить горизонтально,

- расположить вертикально,
- t минимизировать.



Кнопки **Каскадом**, **Горизонтально**, **Вертикально** и **Минимизировать** присутствуют в диалоге **Окна**, если отключено отображение закладок (см. раздел 6.1 на с. 49).

## 6.1. Закладки документов

Основное назначение закладок — быстрое переключение между окнами документов. На закладках документов указаны имена файлов этих документов (рис. 6.1)

Для включения и отключения закладок предназначена команда **Окно — Показать закладки**. Если рядом с этой командой в меню отображается «галочка», то закладки находятся на экране.

Место расположения и внешнее оформление закладок, вид имен файлов документов (полные или короткие) настраиваются в диалоге настройки закладок документов (см. раздел 232.7 на с. 2120). В диалоге также можно включить и отключить закладки.

Место расположения и внешнее оформление закладок, вид имен файлов документов (полные или короткие) настраиваются в диалоге настройки закладок документов (см. раздел 232.7 на с. 2120). В диалоге также можно включить и отключить закладки.



Использование закладок возможно только при развернутых (максимизированных) окнах документов. Поэтому при включении отображения закладок все открытые окна автоматически разворачиваются. Системные кнопки **Свернуть** и **Восстановить** у окон исчезают, а кнопка **Заккрыть** помещается справа на закладке текущего документа или на строке закладок в зависимости от настройки (см. раздел 232.7 на с. 2120).



Рис. 6.1. Закладки документов

Чтобы активизировать окно документа, щелкните мышью по его закладке или укажите нужный документ в списке, вызываемом кнопкой со стрелкой в правой части строки закладок (рис. 6.1)

Контекстное меню закладки документа содержит команды:

- **Сохранить**;
- **Сохранить как**;

- **Закреть окно;**
- **Закреть все другие окна;**
- **Закреть все;**
- **Закреть другие окна документа;**
- **Новое окно документа;**
- **Открыть папку с файлом;**
- **Копировать полное имя файла;**
- **Настроить...;**
- **Все окна...**



---

Чтобы закрыть окно, дважды щелкните левой кнопкой или один раз средней кнопкой (колесом) мыши на закладке документа.

---



---

Чтобы создать новый документ, дважды щелкните левой кнопкой мыши на свободном месте строки закладок.

---

Если включен показ закладок документов и открыто более одного окна, рабочую область главного окна системы можно разделить на несколько частей (см. раздел 6.2).

## 6.2. Рабочая область

Вы можете разделить рабочую область главного окна системы на несколько частей. В каждой из них может находиться одно или несколько окон документов.

Разделение возможно, когда открыто более одного окна и включен показ закладок документов.

Чтобы разделить рабочую область, «перетащите» мышью любую закладку в окно документа или на правую границу рабочей области. Рабочая область будет разделена по вертикали на две части. В правой части будет находиться окно документа, закладка которого была перемещена, а в левой — все остальные окна.

Аналогичным образом левую часть — при условии, что в ней осталось более одного окна — можно разделить еще на две части.

Вы можете перемещать окна между областями, «перетаскивая» закладки мышью из одной области в другую.

Для изменения ширины областей «перетаскивайте» мышью их границы.

Чтобы вернуться к первоначальному виду рабочей области (т.е. «собрать» все ее части вместе), «перетащите» в любую часть рабочей области закладки всех окон, находящихся вне этой части.

## Глава 7.

### Контекстные меню и контекстные панели

Контекстное меню появляется на экране при нажатии правой кнопки мыши. Состав меню зависит от объекта, на который указывал курсор во время нажатия кнопки мыши, и от выполняемого действия. При этом в меню собраны команды, наиболее типичные для данного момента работы (рис. 7.1).

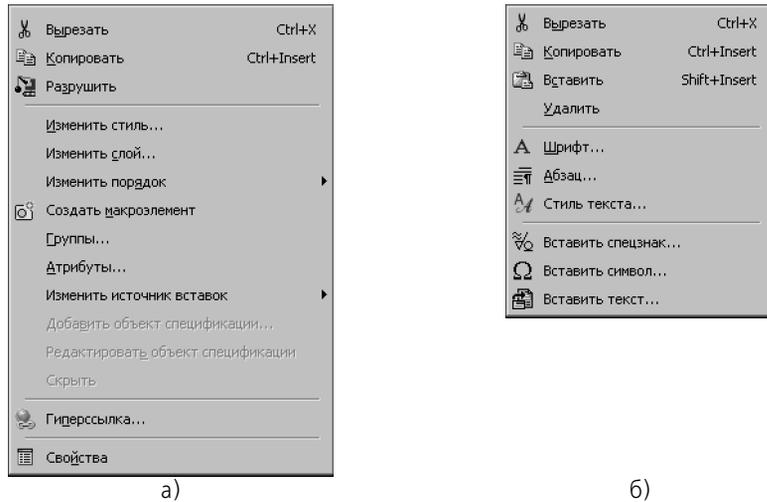


Рис. 7.1. Контекстное меню:  
а) для нескольких выделенных геометрических объектов,  
б) для выделенного фрагмента текста

Контекстная инструментальная панель появляется на экране:

- при выделении объектов в окне документа, за исключением обозначений и OLE-вставки,
- при выделении объектов в Дереве чертежа,
- при щелчке мышью в свободном месте документа,
- при вызове контекстного меню, кроме случаев вызова контекстного меню во время работы какой-либо команды.

Контекстная панель включает кнопки вызова наиболее часто используемых команд. Состав панели зависит от типа выделенного объекта, от типа документа и от текущего режима работы.



- Не предусмотрено появление контекстной панели при выделении следующих объектов: обозначения, кроме линии-выноски,
- радиальный размер с изломом и размер высоты,
- OLE-вставка.

На рисунке рис. 7.2 показаны некоторые контекстные панели.



Рис. 7.2. Контекстная панель при выделении: а) геометрического объекта в чертеже или фрагменте, б) фрагмента текста в текстовом документе

Вы можете настроить состав контекстной панели. Для этого служит кнопка **Настройка интерфейса** в правой части панели (рис. 7.3).

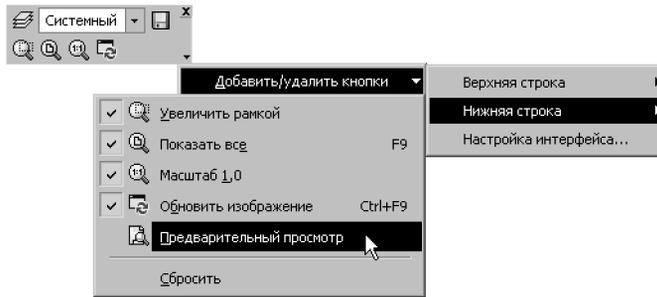


Рис. 7.3. Настройка состава контекстной панели

Кроме того, вы можете настроить отображение контекстной панели (в том числе отключить ее появление в документах того или иного типа). Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Контекстная панель**.

Контекстная панель, появляющаяся при вызове контекстного меню, не содержит кнопки **Настройка интерфейса**.

Контекстная панель отображается полупрозрачной, а при наведении на нее курсора становится непрозрачной. Если отвести курсор от выделенного объекта или вызвать какую-либо команду, контекстная панель исчезает.

Удобство работы с контекстными меню и панелями обеспечивается тем, что в них сгруппированы команды, находящиеся в разных разделах Главного меню, но часто используемые при работе. Кроме того, вызов команд ускоряется, так как контекстное меню появляется на экране в том месте, где его вызвали щелчком мыши, а контекстная панель — рядом с курсором.

Чтобы закрыть контекстное меню и/или контекстную панель, нажмите клавишу <Esc>.

**Часть 3.  
Документы  
КОМПАС - Строитель**

## Глава 8.

### Типы документов

Тип документа, создаваемого в системе КОМПАС - Строитель, зависит от рода информации, хранящейся в этом документе.

Каждому типу документа соответствует расширение имени файла и собственная пиктограмма.

#### 8.1. Графические документы

##### Чертеж

Основной тип графического документа в КОМПАС - Строитель — **чертеж**. Чертеж содержит графическое изображение изделия, основную надпись, рамку, иногда — дополнительные элементы оформления (технические требования и т.д.). Чертеж КОМПАС - Строитель может содержать один или несколько листов. Для каждого листа можно задать формат, кратность, ориентацию и др. свойства. В файле чертежа КОМПАС - Строитель могут содержаться не только чертежи (в понимании ЕСКД), но и схемы, плакаты и прочие графические документы.

Файл чертежа имеет расширение *cdw*.

##### Фрагмент

Вспомогательный тип графического документа в КОМПАС - Строитель — **фрагмент**. Фрагмент отличается от чертежа отсутствием рамки, основной надписи и других объектов оформления документа. Он используется для хранения изображений, которые не нужно оформлять как отдельный лист (эскизные прорисовки, разработки и т.д.). Кроме того, во фрагментах также хранятся созданные типовые решения для последующего использования в других документах.

Файл фрагмента имеет расширение *frw*.

#### 8.2. Текстовые документы

##### Текстовый документ

Документ, содержащий преимущественно текстовую информацию — **текстовый документ**. Текстовый документ оформляется рамкой и основной надписью. Он часто бывает многостраничным. В текстовом документе могут быть созданы пояснительные записки, извещения, технические условия и т.п.

Файл текстового документа имеет расширение *kdw*.

## Глава 9.

# Системы координат и единицы измерения в документах

### 9.1. Системы координат

При работе в КОМПАС - Строитель используются стандартные правые декартовы системы координат.

В каждом графическом документе присутствует абсолютная система координат. Ее удаление из документа невозможно.

Система координат в графическом документе лежит в плоскости, параллельной экрану, и отображается в виде двух ортогональных стрелок. При необходимости возможно создание локальных систем координат. Подробнее о системах координат в графических документах рассказано в главе 19.

### 9.2. Единицы измерения

В КОМПАС - Строитель используется стандартная метрическая система мер.

Умолчательная единица измерения длины — миллиметр.

В этих единицах задаются и отображаются линейные параметры (например, длина отрезка, радиус окружности, величина сдвига) на Панели свойств, значения в размерных надписях линейных размеров, координаты курсора и т.д.

Для графических документов можно установить другую единицу измерения длины — сантиметр или метр (см. раздел 117.2).

Умолчательная единица измерения угла — градус.

В этих единицах задаются и отображаются угловые параметры (например, угол раствора дуги или угол поворота копии объекта) на Панели свойств. Можно установить другие единицы измерения углов для полей Панели свойств — градусы, минуты и секунды или радианы (см. раздел 107.2).

Значения в размерных надписях угловых размеров по умолчанию отображаются в градусах. Можно установить другой способ отображения — в градусах и минутах или в градусах, минутах и секундах (см. раздел 117.10.1).

При вычислении массо-инерционных характеристик можно управлять представлением результатов, выбирая нужные единицы непосредственно в процессе измерения (килограммы или граммы — для массы; миллиметры, сантиметры, дециметры или метры — для длины).



---

При черчении в КОМПАС - Строитель **пользователь всегда оперирует реальными размерами объектов** (в масштабе 1:1), а размещение изображения на чертеже нужного формата выполняется путем выбора подходящего масштаба вида (см. раздел 58.1).

---

# Глава 10.

## Создание и сохранение документов

### 10.1. Создание документа



Чтобы создать новый документ, вызовите команду **Файл — Создать**. На экране появится диалог создания документа (рис. 10.1).

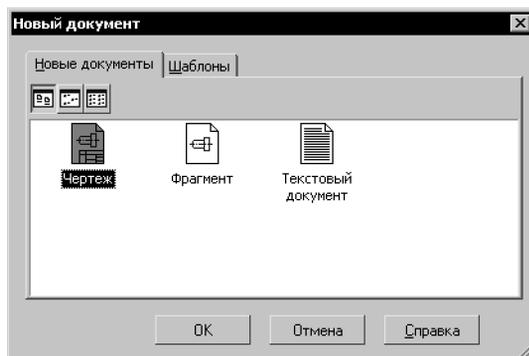


Рис. 10.1. Диалог создания документа

На вкладке **Шаблоны** можно выбрать нужный шаблон для нового документа.

Если использование шаблона не требуется, выберите тип документа на вкладке **Новые документы**.

Нажмите кнопку **ОК** для создания документа заданного типа или по заданному шаблону. Другим способом создания нового документа является выбор его из меню кнопки **Создать** (рис. 10.2).

Команды этого меню можно расположить в виде кнопок на отдельной панели и поместить ее в любом удобном месте. Для этого «перетащите» меню кнопки **Создать** мышью за заголовок в любом направлении. Будет сформирована панель **Новый документ** (рис. 10.3).

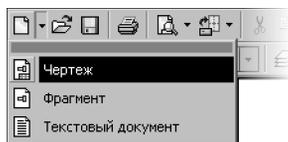


Рис. 10.2.



Рис. 10.3.



Обратите внимание на отличие панели **Новый документ** от остальных инструментальных панелей: состав и порядок кнопок на ней изменить невозможно.

При создании новых документов используются оформления и формат, установленные по умолчанию. При необходимости вы можете настроить оформление и формат активного документа (см. разделы 56.1 и 75.2).

## 10.2. Сохранение документа



Чтобы сохранить документ в файл на диске, вызовите команду **Файл — Сохранить**.

Документ будет автоматически сохранен в той же папке и в том же файле, что и в прошлый раз. Другими словами, файл, созданный при предыдущем сохранении документа, будет заменен новым файлом, содержащим документ в том виде, в котором он был на момент сохранения.

При необходимости вы можете сохранить документ под другим именем или в другой папке (см. раздел 10.2.2).

### 10.2.1. Сохранение документа в первый раз



Для сохранения документа вызовите команду **Файл — Сохранить**.

На экране появится диалог сохранения файла. Укажите в нем папку, в которую требуется записать документ, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.

По умолчанию предлагается расширение файла, соответствующее типу документа.



Не рекомендуется изменять без крайней необходимости умолчательное расширение имени файла документа, так как впоследствии это сильно затруднит поиск файла (он не будет отображаться в списке документов данного типа в диалоге открытия файла).

При попытке сохранения документа в уже существующем файле выдается запрос для подтверждения перезаписи (замены старого документа новым). Если существующий документ открыт в данный момент, то его нельзя заменить новым документом — на экране появляется сообщение о невозможности записи.

После закрытия диалога сохранения файла на экране появляется диалог информации о документе (см. раздел 12).

### 10.2.2. Сохранение документа под другим именем

Иногда требуется сохранить документ после его редактирования, оставив неизменной старую редакцию файла. В этом случае применяется сохранение документа под другим именем или в другом месте на диске.

Вызовите команду **Файл — Сохранить как...**

Дальнейшие действия аналогичны сохранению документа в первый раз (см. раздел 10.2.1). Отличие в том, что диалог информации о документе не появляется.

Кроме того, команда **Сохранить как...** позволяет также сохранять КОМПАС-документы в виде шаблонов для новых документов, конвертировать КОМПАС-документы в другие форматы. Для сохранения документа в виде шаблона, выполнения конвертации выберите нужную строку из списка **Тип файла**.

### 10.2.3. Сохранение всех документов

Чтобы сохранить сразу все открытые документы, вызовите команду **Файл — Сохранить все**.

При сохранении документов, которые записываются на диск впервые, на экране будет отображаться диалог, в котором следует задать имя файла и папку для записи. После закрытия этого диалога на экране будет появляться диалог информации о документе.

# Глава 11.

## Открытие и закрытие документов

### 11.1. Открытие документа



Чтобы открыть существующий документ, вызовите команду **Файл — Открыть**.

В появившемся на экране диалоге выберите тип документа, укажите имя файла и нажмите кнопку **Открыть**.

Вы также можете открыть документ КОМПАС - Строитель с помощью Проводника Windows (Windows Explorer). Для этого выделите в нем файл, который нужно открыть, и дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши или вызовите из контекстного меню команду **Открыть**.

Если вы попытаетесь открыть уже загруженный для работы документ, КОМПАС - Строитель не выполнит повторное открытие, а просто активизирует окно этого документа.

Если вы недавно редактировали документ, а затем закрыли его, повторное открытие можно выполнить более быстрым способом. В нижней части меню **Файл** отображается список нескольких последних документов, с которыми велась работа. Фактически это перечень документов в той последовательности, в которой они закрывались. Чтобы открыть нужный документ, просто выберите его имя в меню.



Количество последних открывавшихся документов, имена которых отображаются в меню **Файл**, можно настроить. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Отображение имен файлов**.

### 11.2. Закрытие документа

Чтобы закрыть документ, вызовите команду **Файл — Закрыть**.

Если документ содержит изменения, которые не были сохранены, на экране появится запрос на выполнение записи закрываемого документа.

Если документ отображался в нескольких различных окнах, закрываются все эти окна.

Чтобы закрыть только одно окно документа и оставить все остальные окна, дважды щелкните мышью на кнопке системного меню закрываемого окна.

## Глава 12. Информация о документе

Информацию о документе составляют различные справочные сведения об этом документе, хранящиеся вместе с ним, например, имя автора, дата и время создания, атрибуты и другие. Просмотреть и отредактировать эти сведения можно в диалоге **Информация о документе** (рис. 12.1).

Для вызова этого диалога служит команда **Файл — Информация о документе....** Кроме того, он автоматически появляется на экране при первом сохранении документа. Элементы управления диалога информации представлены в таблице 12.1.

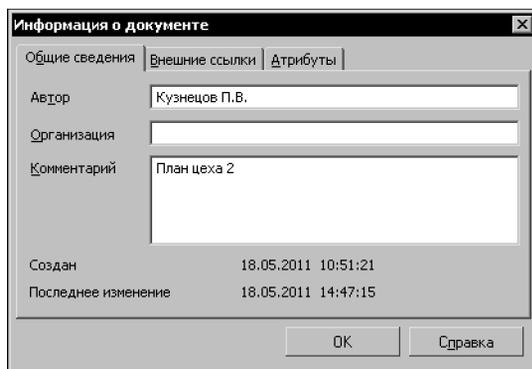


Рис. 12.1. Диалог информации о документе

Табл. 12.1. Диалог информации о документе

Элемент	Описание
Вкладка <b>Общие сведения</b>	Содержит общую информацию о документе.
<b>Автор</b>	Имя автора документа.
<b>Организация</b>	Название организации.
<b>Комментарий</b>	Произвольный комментарий к документу. Комментарий может состоять из нескольких строк.
<b>Создан</b>	Дата и время создания документа *.
<b>Последнее изменение</b>	Дата и время последнего сохранения документа *.

Табл. 12.1. Диалог информации о документе

Элемент	Описание
Вкладка <b>Внешние ссылки</b>	В окне просмотра этой вкладки перечислены все внешние файлы, на которые ссылается текущий документ, и с которыми он связан: <ul style="list-style-type: none"> <li>– библиотеки оформлений,</li> <li>– библиотеки стилей,</li> <li>– библиотеки типов атрибутов,</li> <li>– вставленные фрагменты,</li> <li>– адреса электронной почты и внешние файлы, на которые сделаны гиперссылки.</li> </ul>
<b>Полный путь</b>	Если полный путь и имя файла не помещаются в окне просмотра, происходит сжатие пути. Чтобы получить информацию о полном пути, включите опцию <b>Полный путь</b> .
<b>Записать в файл</b>	Кнопка, позволяющая записать в текстовый файл информацию о внешних связях документа, представленную в окне вкладки.
Вкладка <b>Атрибуты</b>	Вкладка появляется при просмотре сведений о графическом документе. Она содержит список типов атрибутов, присвоенных текущему документу.

\* Поле заполняется автоматически и не может быть изменено пользователем.

По умолчанию сведения об авторе и организации совпадают с указанными при установке системы КОМПАС - Строитель (в диалоге **Сведения о пользователе**). Эти сведения, включая комментарий, также могут быть получены из свойств документа (см. раздел 80.1).

При необходимости вы можете изменить умолчательные данные (см. главу 115).



# **Часть 4. Общие приемы работы**

## Глава 13.

### Работа в окне документа

#### 13.1. Графический курсор

Курсор — это главный инструмент при работе с КОМПАС - Строитель. С помощью курсора осуществляется вызов команд из меню или с помощью кнопок, создание и редактирование объектов, выполняется множество других действий.

Внешний вид курсора зависит от типа активного документа и выполняемой операции.

Стандартный вид курсора при нахождении в поле графического документа — это квадратная «ловушка». Параметры курсора (размер, цвет и др.) могут настраиваться пользователем. Настройка осуществляется в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор**.

Возможны следующие способы управления курсором.

- **Перемещение мышью** — основной способ, доступный в документах всех типов.
- **Перемещение при помощи клавиатуры**. Вы можете передвигать курсор, используя клавиши со стрелками на основной или расширенной клавиатуре. В этом случае перемещение будет не произвольным, как в случае использования мыши, а дискретным.

В текстовых документах при нажатии на кнопку со стрелкой курсор перемещается на один символ или на одну строку.

В графических документах минимальное перемещение курсора при нажатии на кнопку со стрелкой зависит от установленного шага курсора. Для задания величины шага служит поле **Текущий шаг курсора** на панели **Текущее состояние**. Значение шага можно ввести с клавиатуры или выбрать из списка. Для быстрой активизации поля **Текущий шаг курсора** используйте комбинацию клавиш **<Shift> + </>** (клавишу **</>** необходимо нажимать на дополнительной цифровой клавиатуре). Список шагов и умолчательный шаг можно установить в диалоге настройки курсора (см. раздел 111.1 на с. 762).

- **Задание координат курсора**. При работе с графическими документами вы можете ввести координаты точки, в которую требуется поместить курсор, в поля **Координаты курсора** на панели **Текущее состояние**.

Для быстрой активизации этих полей используйте комбинацию клавиш **<Alt> + <X>**. После ее нажатия активным становится поле координаты X. Введите в него нужное значение. Чтобы перейти к полю координаты Y, нажмите клавишу **<Tab>**. Введите значение.

Подтвердите задание координат курсора, нажав клавишу **<Enter>**.

Вы можете указывать в полях координат курсора приращения к текущим координатам. Для этого введите символ <sup>^</sup>, а затем — значение приращения.



Если панель **Текущее состояние** расположена вертикально, то для доступа к полю **Текущий шаг курсора** или **Координаты курсора** нажмите соответствующую кнопку.

- **Фиксация курсора**. В графических документах после установки курсора в нужную точку его требуется **зафиксировать** — подтвердить, что для создания объекта должна использоваться именно эта точка.

Фиксация производится щелчком левой кнопки мыши или нажатием клавиши *<Enter>*. Так, например, для построения отрезка необходимо указать и зафиксировать его начальную и конечную точки.

## 13.2. Масштаб отображения документа

КОМПАС - Строитель предоставляет пользователю широкий набор средств для изменения масштаба. Важно понимать, что изменение масштаба отображения не влияет на реальные размеры объектов (габариты объектов, длины отрезков, высоту шрифта и т.п.). Можно провести такую аналогию: лист бумаги с чертежом закреплен на кульмане, а вы перемещаетесь относительно него. Так, приближаясь или удаляясь от чертежа, вы будете видеть изображение крупнее или мельче.

Команды изменения масштаба сгруппированы в меню **Вид**. Основные из них можно также вызвать с помощью кнопок панели **Вид**.

Набор доступных команд для изменения масштаба отображения зависит от типа текущего документа.

Увеличение и уменьшение масштаба, а также явное его задание доступны всегда.

Автоматический подбор масштаба возможен при работе с текстовыми документами, при вводе текста технических требований и в некоторых других режимах.

Остальные команды изменения масштаба, а также возврат к предыдущему и последующему масштабам доступны в графических документах.

### 13.2.1. Увеличение и уменьшение масштаба отображения



Чтобы увеличить или уменьшить масштаб отображения документа, вызовите команду **Увеличить масштаб** или **Уменьшить масштаб**.



По умолчанию коэффициент изменения масштаба равен 1,2.

Чтобы изменить данный коэффициент для графических документов, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Редактирование**.

Чтобы изменить данный коэффициент для текстовых документов и отчетов, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Редактирование**.

В правой части появившегося диалога введите или выберите из списка значение **коэффициента изменения масштаба**.



По умолчанию при работе с графическими документами кнопки увеличения и уменьшения масштаба отсутствуют на панели **Вид**. Вы можете добавить эти кнопки на панель (см. раздел 121.1 на с. 869).

### 13.2.2. Явное задание масштаба отображения

Масштаб отображения в активном окне показан в поле **Текущий масштаб**, расположенном на панели **Вид**.

Чтобы изменить масштаб, разверните список и выберите нужное значение. Можно также ввести значение с клавиатуры.



При вертикальном расположении панели для вызова этого поля нажмите кнопку **Текущий масштаб**.



Если требуется установить коэффициент текущего масштаба равным 1,0, удобно использовать команду **Масштаб 1,0**.

### 13.2.3. Увеличение масштаба произвольного участка изображения



Чтобы увеличить произвольный участок изображения, вызовите команду **Увеличить масштаб рамкой**.

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 документа, ограниченная рамкой, занимала всю площадь окна.

### 13.2.4. Масштаб по выделенным объектам



Вы можете установить максимальный масштаб отображения, при котором в окне полностью умещаются все выделенные в документе объекты (подогнать масштаб к габаритам выделенной группы объектов).

Для этого вызовите команду **Масштаб по выделенным объектам**.

Выделенные вспомогательные прямые и пустые (не содержащие ни одного объекта) виды при выполнении команды не учитываются. Не учитывается также единственная выделенная точка.

Команда **Масштаб по выделенным объектам** недоступна, если ни один объект не выделен (о способах выделения объектов см. главу 17).

### 13.2.5. Плавное изменение масштаба



Если требуемый коэффициент изменения масштаба неизвестен, вы можете подобрать его визуально, панорамируя («приближая» или «отдаляя») изображение.

Для этого вызовите команду **Приблизить/отдалить**.



Внешний вид курсора изменится.

Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор в вертикальном направлении. При движении курсора вверх изображение будет плавно увеличиваться, в обратном направлении — уменьшаться. Центром масштабирования является точка, в которой была нажата левая кнопка мыши. Достигнув края экрана, отпустите кнопку мыши, переместите курсор в середину экрана, а затем вновь нажмите левую кнопку и перемещайте мышью.

Чтобы центр панорамирования находился в центре экрана, удерживайте нажатой клавишу *<Shift>*.

Если вы пользуетесь мышью с колесом, то для панорамирования изображения вращайте колесо мыши. Центром панорамирования является точка, в которой было начато вращение колеса. Возможна настройка направления вращения колеса мыши, см. раздел 231.10.

Чтобы центр панорамирования находился в центре экрана, удерживайте нажатой клавишу *<Shift>*.

Колесо мыши можно использовать также для панорамирования изображения в текстовых документах. Для этого вращайте колесо, удерживая нажатой клавишу *<Ctrl>*.

### 13.2.6. Отображение документа целиком



Чтобы отобразить в окне весь редактируемый документ, вызовите команду **Показать все**.

### 13.2.7. Переход к предыдущему или последующему масштабу отображения

При работе с графическими документами можно вернуться к одному из предыдущих масштабов отображения в окне.



Чтобы вернуться к предыдущему масштабу, вызовите команду **Предыдущий масштаб**.



Чтобы вновь перейти к следующему масштабу отображения, вызовите команду **Последующий масштаб**.

Количество переходов к предыдущим и последующим масштабам не ограничено.

### 13.2.8. Автоматический подбор масштаба

Вы можете изменить масштаб отображения текущего текстового документа, технических требований или таблицы основной надписи таким образом, чтобы страница документа полностью умещалась в окне по ширине (горизонтальный размер изображения становится равным ширине окна) или по высоте (вертикальный размер изображения становится равным высоте окна).



Для автоматического подбора масштаба вызовите команду **Подогнать масштаб по высоте** или **Подогнать масштаб по ширине**.

## 13.3. Сдвиг изображения

Сдвиг (прокрутка) изображения — перемещение изображения документа в окне без изменения масштаба отображения.

Важно понимать, что сдвиг изображения в окне не влияет на реальное местоположение объектов в документе. Можно провести такую аналогию: лист бумаги с чертежом закреплен на кульмане, а вы перемещаетесь относительно него. Так, при сдвиге влево, вправо вверх или вниз в поле зрения будет попадать не все изображение, а только его часть.



Чтобы переместить изображение при работе с графическим документом, вызовите команду **Вид — Сдвинуть** или нажмите кнопку **Сдвинуть** на панели **Вид**.



Курсор изменит свою форму.

Для обращения к команде сдвига изображения можно также нажать комбинацию клавиш *<Shift>+<Ctrl>*, а затем левую кнопку мыши.

Перемещайте курсор, удерживая кнопку мыши нажатой (если вы вызывали команду с помощью комбинации клавиш *<Shift>+<Ctrl>*, то эти клавиши также нужно удерживать

нажатыми). Достигнув края экрана, отпустите кнопку мыши, переместите курсор в середину экрана, а затем вновь нажмите левую кнопку и перемещайте мышью.

После того, как рабочее поле сдвинуто в нужное положение, отпустите кнопку мыши и клавиши.

Если вы пользуетесь трехкнопочной мышью или мышью с колесом, то для сдвига изображения в графическом и текстовом документе можно перемещать мышью с нажатой средней кнопкой (колесом).

Можно сказать, что с помощью описанного способа сдвига изображения мы увеличиваем размер рабочего поля документа. Такой прием удобно использовать в тех случаях, когда не хватает диапазона действия линеек прокрутки.

### 13.3.1. Линейки прокрутки

Линейки прокрутки позволяют перемещать изображение строго по вертикали или горизонтали. Они отображаются в окне документа внизу и справа.

Для прокрутки изображения нажимайте кнопки со стрелками, расположенные по краям линеек. Можно также перемещать «ползунок», имеющийся на линейке.

Если вы пользуетесь мышью с колесом, то для прокрутки изображения при работе с текстовыми документами можно вращать колесо мыши. Для постраничной прокрутки следует дополнительно удерживать нажатой клавишу <Shift>.

Вы можете настроить отображение линеек прокрутки в текущем окне. Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущее окно — Линейки прокрутки**.

В правой части появившегося диалога расположена группа **Линейки прокрутки**, управляющая отображением линеек.

## 13.4. Обновление изображения

В процессе выполнения различных команд ввода и редактирования на экране могут появляться вспомогательные линии и символы. В большинстве случаев после завершения команды КОМПАС - Строитель автоматически удаляет эти временные объекты. Однако иногда возникает необходимость в принудительном удалении с экрана оставшегося «мусора» — обновить изображение.



Чтобы обновить изображение в активном окне, вызовите команду **Обновить изображение**.

Обновление позволяет также прорисовать заново объекты, изображение которых повреждено. Такое повреждение происходит при удалении (перемещении) одного из наложенных или пересекающихся объектов. Например, при удалении вспомогательных линий с экрана может исчезнуть и сам вычерченный контур. После обновления изображения он появится вновь.

## 13.5. Листание документа

При работе с текстовыми документами, а также при вводе текста технических требований документ можно листать — прокручивать постранично.

Чтобы последовательно переходить от одной страницы к другой, нажимайте клавиши *<Page Up>* и *<Page Down>*. Для произвольного перехода к нужной странице введите ее номер в поле **Текущая страница** на панели **Текущее состояние** и нажмите клавишу *<Enter>*. Курсор будет установлен в начало первой строки на странице с заданным номером.

Если панель **Текущее состояние** расположена вертикально, то для доступа к полю **Текущая страница** нажмите соответствующую кнопку.

## 13.6. Отмена и повтор действий

Для отмены и повтора действий служат команды **Отменить** и **Повторить** в меню **Редактор**. Кнопки вызова этих команд расположены на панели **Стандартная**.



Команда **Отменить** восстанавливает то состояние документа, которое было до выполнения последнего действия.



Команда **Повторить** наоборот, выполняет отмененное действие вновь. Она доступна только после вызова команды отмены.



Не все команды могут быть отменены и повторены. Это относится, в частности, к командам заполнения основной надписи, удаления всего содержимого документа, записи документа на диск.

В графическом документе, кроме отмены и повтора команд, возможны отмена и повтор действий внутри текущей команды. При этом отменяются только те действия, которые относятся к данной команде. Например, в документе построено несколько окружностей. Если, не завершая команду **Окружность**, нажимать кнопку **Отменить**, то созданные окружности будут поочередно исчезать с экрана, а по нажатию кнопки **Повторить** — восстанавливаться.

Для графического и текстового документов можно настроить параметры процесса отмены: задать количество шагов назад, а также включить или отключить группировку однотипных операций (см. разделы 111.11 на с. 772 и 112.2 на с. 781).

## 13.7. Повтор последних команд

Последняя выполненная команда может быть повторно вызвана не через Инструментальную панель, а из контекстного меню или из меню **Редактор**. Для вызова служит команда **Повторить: (команду)**. Команда может быть вызвана нажатием клавиши *<F4>*. В контекстном меню, кроме последней выполненной команды, доступны также несколько предыдущих команд (рис. 13.1).

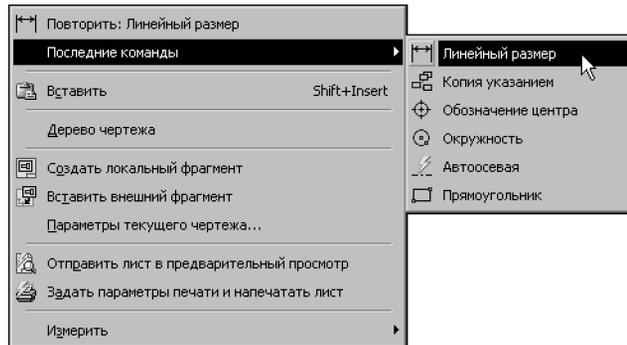


Рис. 13.1. Пример списка последних команд при работе в чертеже

Списки последних выполненных команд создаются при работе с чертежами и фрагментами, а также в режиме редактирования таблицы.

При работе с текстовым редактором может быть повторена только одна последняя выполненная команда. Команда повтора вызывается из меню **Редактор**.

Категории добавляемых в списки команд приведены в таблице 13.1.

Табл. 13.1. Категории повторяемых команд в зависимости от типа документа и режима работы

Название типа документа или режима работы	Категории команд*
Чертеж	Редактор, Инструменты, Выделить, Измерения 2D, Управление листами
Фрагмент	Редактор, Инструменты, Выделить, Измерения 2D, Управление листами
Текстовый документ	Все команды редактирования текста
Режим редактирования таблиц	Редактор, Вставка в текст, Все команды редактирования таблицы

\* Команды, входящие в каждую категорию, перечислены в диалоге **Настройка интерфейса — Команды** (см. рис. 121.1 на с. 870).



Команды включаются в список вне зависимости от того, были они завершены или нет.

Команда не повторяется, если она была вызвана двойным щелчком мыши по объекту. Если условия выполнения команды отсутствуют, то ее повторный вызов невозможен. Например, для выполнения команды **Копирование** необходимо, чтобы исходные объекты были выделены. Если в документе нет ни одного выделенного объекта, то в списке последних команд будет недоступна команда **Копирование**.

Количество запоминаемых команд можно настроить в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Повтор команд**. В этом же диалоге можно отключить отображение последних команд в контекстном меню.

При завершении сеанса работы КОМПАС - Строитель списки команд обнуляются.

## Глава 14. Общие приемы выполнения операций

### 14.1. Панель свойств

Панель свойств (рис. 14.1) служит для управления процессом выполнения команды.

Включение и отключение Панели свойств производится командой **Вид — Панели инструментов — Панель свойств**.

Настройка внешнего вида Панели свойств описана в разделе 108.5 на с. 741.



Рис. 14.1. Пример Панели свойств

В верхней или левой части Панели свойств находится Панель специального управления. На Панели специального управления расположены кнопки, с помощью которых выполняются специальные действия, такие как ввод объекта, прерывание текущей команды, включение автоматического создания объекта и т.д.

### 14.2. Окно Свойства

Окно **Свойства** (рис. 14.2) служит для просмотра и изменения свойств объектов, выделенных в графическом документе.

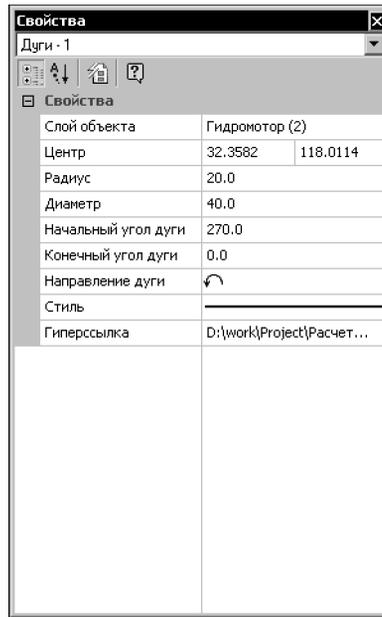


Рис. 14.2. Свойства дуги



Чтобы отобразить окно **Свойства** на экране, вызовите команду **Редактор — Свойства** или нажмите кнопку **Свойства** на Стандартной панели.



Команду **Свойства** удобно вызывать из контекстного меню выделенных объектов.

- В верхней части окна **Свойства** находится список типов выделенных объектов.
- Под списком типов объектов находится инструментальная панель.
- Основную часть окна **Свойства** занимает таблица свойств объектов.

Таблица свойств состоит из двух колонок. В первой показываются названия свойств, а во второй — значения свойств.



Если на инструментальной панели нажата кнопка **Группировать**, то свойства в таблице разбиваются на группы. По умолчанию группы показываются развернутыми, т.е. в таблице видно содержимое групп — входящие в них свойства. Чтобы свернуть группу, оставив в таблице лишь ее название, щелкните мышью на значке минуса слева от названия группы. Повторный щелчок на этом символе (после сворачивания группы он отображается как плюс) приведет к развертыванию группы.



Если на инструментальной панели нажата кнопка **Сортировка**, то свойства в таблице сортируются по названиям в алфавитном порядке.

### 14.2.1. Изменение свойств

Вы можете изменять свойства отдельного объекта или группы объектов, не прибегая к редактированию каждого из них в отдельности.

Чтобы изменить свойства объектов, их необходимо выделить любым способом. Во время работы со свойствами можно добавлять объекты к уже выделенным или исключать из числа выделенных любым способом.



Изменение свойств объектов производится в окне **Свойства**. Если оно не отображается на экране, включите его, нажав кнопку **Свойства**.

Список типов объектов в окне **Свойства** содержит строку **Все - N**, где N — общее количество выделенных объектов, и строки, сформированные по шаблону **Имя типа — n**, где «Имя типа» — название типа объектов, а n — количество выделенных объектов данного типа.



---

Если выделены объекты только одного типа, то строка **Все** отсутствует в списке типов объектов.

---

При выделении дополнительных объектов или исключении объектов из числа выделенных список типов динамически изменяется.

В таблице свойств отображаются:

- названия и значения всех свойств выделенных объектов одного типа — если в списке типов выбран конкретный тип объектов,
- названия и значения свойств, общих для всех выделенных объектов — если в списке типов выбрана строка **Все**.

Чтобы изменить значение какого-либо свойства, выполните следующие действия:

1. Щелкните в ячейке значения свойства, которое требуется изменить.
  - Если значение числовое (например, радиус окружности), то ячейка станет доступна для редактирования.
  - Если значение нечисловое (например, стиль линии), то в правой части ячейки появится кнопка с черным треугольником. Она позволяет раскрыть список значений.
  - Если значение текстовое (например, выносная надпись), то на экране появится диалог ввода текста.
  - Если значение — гиперссылка, то на экране появится диалог редактирования гиперссылки.
2. Введите новое числовое значение, или выберите нужное значение свойства из списка, или введите текст в диалоге, или измените параметры гиперссылки.
3. Чтобы подтвердить ввод числового значения, нажмите клавишу **<Enter>** или щелкните мышью вне редактируемой ячейки. Диалог ввода текста или редактирования гиперссылки закройте кнопкой **ОК**. Для нечисловых значений подтверждение не требуется.

Объекты (объект) будут перестроены в соответствии с новым значением свойства. При этом объекты остаются выделенными и вы можете продолжать изменять их свойства.



На инструментальной панели окна **Свойства** находится кнопка **Выделить по свойствам**. Она служит для вызова команды, позволяющей выделять объекты по набору свойств, исключать объекты из числа выделенных по набору свойств, а также инвертировать выделение (подробнее см. раздел 17.3 на с. 106).

При изменении свойств объектов имейте в виду следующие особенности.

- Свойства, являющиеся значениями длин (длина отрезка, радиус окружности и т.п.) и координат точек отображаются с учетом текущих единиц измерения длин.
- Свойства, изменение которых в данный момент не имеет смысла, недоступны. Например, выделена штриховка с типом заполнения **Область**. Свойства **Ширина полосы** и **Расположение штриховки относительно контура** отображаются в таблице свойств, но изменение их значений невозможно. Эти свойства становятся доступны после смены значения свойства **Тип заполнения** с **Область** на **Полоса**.
- Свойство **Слой объекта**, а также свойства, являющиеся значениями координат и углов, доступны, если выделенные объекты принадлежат одному виду.
- Значения координат и углов измеряются в системе координат вида, содержащего выделенные объекты, или в его текущей локальной системе координат (если она есть) — даже в случае, если вид, которому принадлежат выделенные объекты, не является текущим в данный момент.
- Свойство **Язык** доступно, если выделен текст или таблица.
- Свойство **Гиперссылка** доступно, если выделен один объект, или если все выделенные объекты содержат одинаковые гиперссылки, или если ни один из выделенных объектов не содержит гиперссылку.

### 14.3. Запуск и завершение операций

Чтобы запустить операцию, следует вызвать соответствующую ей команду. Для этого можно выбрать название команды из меню или нажать на инструментальной панели кнопку, соответствующую команде. Для некоторых команд вызов возможен только из меню или только с инструментальной панели.

После запуска операции на Панели свойств появляются элементы управления параметрами операции и/или параметрами объекта, который будет создан в документе в результате выполнения этой операции.



Для большинства операций необходимо подтверждение выполнения. Чтобы подтвердить выполнение операции, необходимо нажать кнопку **Создать объект** на Панели специального управления. Команда **Создать объект** доступна также в контекстном меню.

В некоторых операциях имеется возможность автоматического создания объектов. По умолчанию автосоздание включено. В этом случае выполнение операции подтверждается автоматически сразу после задания необходимого минимума параметров. Например, окружность автоматически фиксируется в графическом документе, если указаны две точки: центр и точка на окружности. Подробнее об автоматическом и ручном создании объектов рассказано в разделе 14.10 на с. 84.



Некоторые операции позволяют создать несколько однотипных объектов подряд (или выполнения нескольких однотипных действий). Например, за один запуск операции построения отрезка можно построить несколько отрезков. Для выхода из операции требуется после построения последнего объекта нажать кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления.

Другие операции не предусматривают последовательного создания нескольких объектов (выполнения нескольких действий). Такие операции автоматически завершаются по-

сле подтверждения. Например, за один запуск операции очистки области можно очистить только один участок. Нажатие кнопки **Прервать команду** до подтверждения выполнения операции означает отказ от создания объекта (выполнения действия).

Команда **Прервать команду** доступна также в контекстном меню.

Для завершения операции можно также выполнить одно из следующих действий:

- нажать клавишу <Esc>,
- отжать кнопку команды,
- вызвать любую другую команду.

## 14.4. Параметры объектов

После вызова большинства команд создания объектов необходимо задать различные параметры этих объектов.

Например, после вызова команды построения окружности требуется задание положения ее центра и радиуса.

Создать объект — значит определить все его параметры. При разработке чертежей с помощью КОМПАС - Строитель все параметры создаваемых объектов отображаются на Панели свойств (см. раздел 5.1 на с. 40). Каждому параметру соответствует один элемент Панели (рис. 14.3).

Параметры можно разделить на числовые (координаты точки, длина, угол, количество вершин и т.п.) и нечисловые (стиль линии, наличие осей симметрии и т.п.).

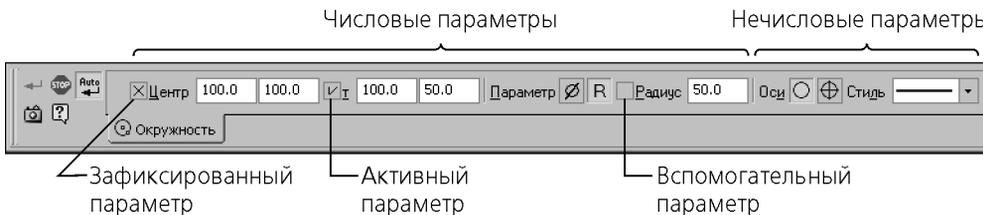


Рис. 14.3. Параметры окружности

Рядом с названием большинства числовых параметров на Панели свойств находится переключатель, на котором отображается значок, соответствующий состоянию параметра (табл. 14.1).

Табл. 14.1. Значки состояния параметров

Название	Описание
 <b>Зафиксированный</b>	На переключателе зафиксированного параметра отображается перекрестие. Значение этого параметра принято системой. Оно остается постоянным при изменении остальных параметров и отображается на фантоме объекта. Зафиксированными могут быть любые числовые параметры.

Табл. 14.1. Значки состояния параметров

Название	Описание
	<b>Активный</b> На переключателе активного параметра отображается «галочка». Система ожидает, что значение этого параметра будет введено путем указания точки мышью в окне документа. Активными могут быть только параметры, представляющие собой координаты точек.
	<b>Вспомогательный</b> Переключатель вспомогательного параметра пустой. Значение этого параметра либо еще не задано, либо зависит от значений других параметров (в этом случае оно фиксируется автоматически после фиксации параметра, от которого зависит). Вспомогательный параметр можно в любой момент задать и зафиксировать. До фиксации значение вспомогательного параметра удерживается в поле. Вспомогательными параметрами могут быть любые числовые параметры.

Если нечисловые параметры объекта можно задать только одним способом — выбрав нужный вариант на Панели свойств, то для задания числовых параметров доступно несколько способов.

- Первый, наиболее простой и наглядный способ задания параметров — указание нужных точек в окне документа (см. раздел 14.4.1 на с. 78).
- Второй способ — ввод параметров в predetermined порядке — позволяет более гибко управлять параметрами объектов (см. раздел 14.4.2 на с. 78). Этот способ доступен при создании большинства объектов.
- Третий способ — задание значений параметров на Панели свойств — менее нагляден, но универсален и может применяться при создании объектов всех типов (см. раздел 14.5 на с. 80).

Все эти способы задания параметров объектов можно комбинировать.

После того, как все параметры объекта будут заданы, необходимо подтвердить его создание. Это можно сделать одним из следующих способов:



- нажать кнопку **Создать объект** на Панели специального управления,
- вызвать команду **Создать объект** из меню **Редактор** или из контекстного меню,
- нажать комбинацию клавиш `<Ctrl> + <Enter>`.

В большинстве команд построения графических объектов имеется возможность автоматического создания (см. раздел 14.10 на с. 84). По умолчанию автосоздание включено.

В дальнейшем при описании команд построения объектов под словом «указание» будет подразумеваться указание некоторого элемента курсором в рабочем поле (т.е. установка курсора на этом объекте и щелчок левой кнопкой мыши), а под словом «задание» — задание параметров любым способом.



В разделах, посвященных созданию объектов, описаны наиболее простые и часто используемые пути. Это касается как способа, так и порядка задания свойств объектов. Например, чтобы построить отрезок, необходимо каким-либо образом указать его длину, направление и положение. При этом можно действовать, например, так: ввести координаты первой точки, затем — угол наклона к оси абсцисс текущей системы координат, и, наконец, указать мышью конечную точку отрезка. Естественно, этот способ такой же правильный, как и все остальные; более того, в некоторых случаях он может оказаться единственно возможным. Однако в описании построения отрезка приведены лишь два основных способа построения: по двум точкам и по точке, длине и углу, так как именно они являются самыми простыми и наиболее употребительными.

### 14.4.1. Указание точек в окне документа

Указать точку в окне документа — значит установить в нее курсор мыши и зафиксировать.

В графическом документе для точной установки курсора можно использовать привязки (см. главу 15) или поля координат курсора на панели **Текущее состояние** (рис. 14.4).

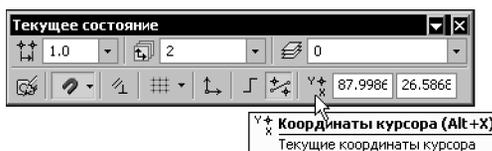


Рис. 14.4. 1 Поля координат курсора

Фиксация точки, в которой находится курсор, необходима для того, чтобы координаты этой точки были переданы в поля Панели свойств (т.е. стали параметрами объекта). Точку можно зафиксировать двумя способами:

- щелкнув левой кнопкой мыши (этот способ фиксации удобен, если точка указана мышью — «на глаз» либо с применением привязки),
- нажать клавишу *<Пробел>* или *<Enter>* (этот способ удобен, если точка указана с помощью клавиатуры — путем ввода координат курсора или с применением клавиатурной привязки).

Например, для создания отрезка достаточно указать и зафиксировать две точки: начальную и конечную. Обратите внимание на то, что при этом в поля Панели свойств будут занесены не только координаты концов отрезка, но также его длина и угол (они рассчитываются автоматически).

Вы можете изменить умолчательную очередность указания точек, т.е. задавать параметры в последовательности, отличной от предлагаемой системой (см. раздел 14.8 на с. 82).

### 14.4.2. Ввод параметров в predetermined порядке

Этот способ задания параметров объектов состоит в следующем.

Порядок ввода параметров, не являющихся координатами точек (длина, угол, расстояние, наименование и т.п.), для различных объектов определен заранее и хранится в системе. Поэтому значение (число или текст), введенное с клавиатуры во время создания

или редактирования объекта, сразу воспринимается системой как значение предопределенного параметра и заносится в предопределенное поле. Чтобы отказаться от введенного значения, необходимо нажать клавишу *<Esc>*, а чтобы зафиксировать и перейти к следующему предопределенному полю — *<Enter>*. При указании точки или объекта в окне документа фиксация введенного значения и переход к следующему параметру происходят автоматически.

Параметры для предопределенного ввода можно задавать в произвольном порядке. Для перемещения между предопределенными полями в прямом направлении служит клавиша *<Tab>*, в обратном — комбинация клавиш *<Shift>+<Tab>*. После фиксации значения в выбранном поле производится автоматический переход к следующему полю для предопределенного ввода.

Если текущим предопределенным полем является поле **Текст** (например, в процессе простановки обозначения выносной надписи), то при вводе первых символов надписи на экране появляется соответствующий диалог.

Рассмотрим способ ввода параметров в предопределенном порядке подробнее на примере построения отрезка, для которого известны начальная точка, длина и угол наклона. Очевидно, что строить его указанием начальной и конечной точек по меньшей мере не рационально.



Рис. 14.5. Панель свойств при построении отрезка

Предопределенную последовательность ввода параметров отрезка составляют поля **Длина** и **Угол**. После вызова команды **Отрезок** на Панели свойств выделено поле **Длина** — оно обведено рамкой и имеет отличающийся фон (см. рис. 14.5). Наберите значение длины отрезка. Вы увидите, что это значение попало в поле **Длина**. Обратите внимание на то, что выделение поля исчезло. Это произошло потому, что при вводе значения активизировалась Панель свойств, а режим предопределенного ввода параметров действует только тогда, когда активно окно документа (подробнее о переключении между Панелью свойств и окном документа см. следующий раздел). Укажите начальную точку отрезка мышью в окне. Вы увидите, что в окне документа появился фантом отрезка указанной длины с зафиксированной первой точкой. Поскольку при указании точки активизировалось окно документа, вновь включился режим предопределенного ввода: на Панели свойств выделилось следующее поле последовательности — **Угол**. Наберите значение угла. Оно будет занесено в поле **Угол**. Нажмите клавишу *<Enter>*. Значение угла и сам отрезок будут зафиксированы.



Начальную точку отрезка не обязательно указывать после ввода длины. Это можно сделать как до задания длины, так и после задания угла.

Если по каким-либо причинам необходимо ввести сначала угол наклона отрезка, а затем его длину, нужно действовать следующим образом.

1. Вызвать команду **Отрезок**. Не выходя из режима предопределенного ввода — т.е. не вводя значение длины, нажать клавишу *<Tab>*.

Выделение переместится с поля **Длина** на следующее предопределенное поле — **Угол**.



Поскольку при вводе значения предопределенного параметра активизируется Панель свойств, нажатие в это время клавиши *<Tab>* или комбинации *<Shift>+<Tab>* приводит к активизации следующего или предыдущего элемента управления Панели свойств.

---

2. Ввести значение угла и нажать клавишу *<Enter>*.  
Угол будет зафиксирован, выделение автоматически перейдет на поле **Длина**.
3. Ввести значение длины и нажать клавишу *<Enter>*.  
Отрезок будет зафиксирован.

### **Переключение между Панелью свойств и окном документа**

Сразу после вызова команды создания графического объекта активным является окно документа, т.е. система ожидает задания параметров объекта путем указания точек или уже существующих объектов.

В момент перехода к заданию параметров объекта с помощью Панели свойств становится активной Панель свойств. Это происходит при:

- вводе значений в предопределенные поля (см. предыдущий раздел),
- активизации элемента управления Панели свойств с помощью мыши или клавиши-акселератора,
- щелчке мышью на свободном месте вкладки,
- переключении между вкладками с помощью области выбора вкладки.

Обратите внимание на то, что Панель свойств не активизируется при щелчке по ее заголовку, использовании ее контекстного меню, нажатии какой-либо кнопки Панели специального управления, а также при использовании геометрического калькулятора.

Во время, когда активна Панель свойств, переключение на окно документа происходит при:

- нажатии клавиши *<Enter>* или *<Esc>*,
- щелчке мышью в окне,
- переходе в окно другого приложения Windows.

## **14.5. Ввод значений в поля Панели свойств**

Чтобы явно задать значение параметра в поле Панели свойств, щелкните в этом поле левой кнопкой мыши. Оно станет доступно для редактирования. Введите нужное число.

Другим способом доступа к полю параметра является нажатие клавиши *<Alt>* и клавиши с подчеркнутым в названии параметра символом (например, *<Alt>+<V>* для ввода угла наклона отрезка).

Значения числовых параметров графических объектов можно «снимать» с уже существующих объектов с помощью геометрического калькулятора (см. главу 16). Обратите внимание на то, что вызов геометрического калькулятора для поля параметра возможен, если это поле **не активизировано**.

В поля Панели свойств возможен ввод не только числовых значений параметров, но и выражений для их вычисления.

При вводе выражений можно использовать арифметические операторы и функции, приведенные в таблицах 1 и 3 приложения III.



Если выражение начинается с символа  $\langle \wedge \rangle$ , например,  $\wedge 5 + M\_PI$ , то результат вычисления выражения прибавляется к значению, которое содержалось в поле до ввода этого выражения.

После ввода выражения нажмите клавишу  $\langle Enter \rangle$  для его вычисления.

Вы можете создать неограниченное количество переменных с буквенно-цифровыми именами и оперировать ими в выражениях. Имя переменной может состоять из букв латинского алфавита (заглавные и прописные буквы различаются), цифр и символа подчеркивания; оно должно начинаться с буквы или символа подчеркивания. Чтобы создать переменную и присвоить ей значение, в поле ввода любого параметра наберите выражение вида имя переменной = значение (например, «a=25») или имя переменной = выражение (например, «b=a-8») и нажмите клавишу  $\langle Enter \rangle$ .

Выражение с использованием арифметических операторов и функций, а также с вычисленными ранее переменными, можно набирать при любом запросе числа (рис. 14.6). Переменная, которой ранее не присваивалось значение, дает значение 0.

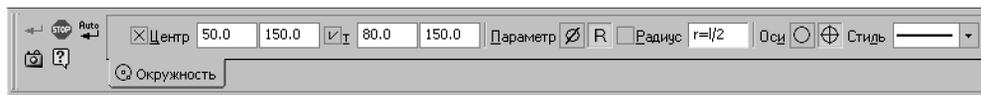


Рис. 14.6. Ввод выражения в поле параметра **Радиус**

Описанные приемы можно использовать для параметров, находящихся в различных состояниях: зафиксированных, активных, вспомогательных (см. рис. 14.3 и табл. 14.1 на с. 76).

При переходе к следующему параметру значение текущего параметра автоматически фиксируется.

Числовые значения в полях Панели свойств отображаются с точностью, установленной в диалоге настройки представления чисел (см. раздел 107.2 на с. 730). Эта точность не влияет на значение параметра, хранящееся внутри системы — оно всегда равно числу, заданному пользователем.



Установка курсора в поле с уже заданным параметром и нажатие клавиши  $\langle Enter \rangle$  означает повторный ввод значения этого параметра. При этом внутри системы сохраняется то значение, которое отображалось в поле в момент нажатия клавиши  $\langle Enter \rangle$ , т.е. число записывается с точностью, установленной для отображения.

## 14.6. Фиксация параметров

Фиксация возможна для всех числовых параметров при графических объектах.

Значение зафиксированного параметра остается постоянным, а другие параметры остаются доступны для изменения. Признаком того, что параметр зафиксирован, является отображение перекрестия на переключателе рядом с полем параметра (см. рис. 14.3 и табл. 14.1 на с. 76).

Фиксацию параметра можно рассматривать как ограничение возможных конфигураций создаваемого объекта.

Например, нужно вычертить отрезок, длина которого должна точно равняться 60 миллиметрам. Задайте начальную точку отрезка, затем введите значение 60 в поле длины отрезка и нажмите клавишу *<Enter>*. Теперь при всех перемещениях курсора будет изменяться только угол наклона отрезка, а длина останется равной 60.

Отметим, что при указании точки в рабочем поле, а также при снятии параметра существующего объекта (см. главу 16) фиксация этого параметра выполняется автоматически.

Если, перемещая курсор, вы достигли нужного значения какого-либо параметра и хотите его зафиксировать, то, не сдвигая мышью, активизируйте поле параметра с помощью соответствующей комбинации клавиш (например, *<Alt>+<Y>* для угла наклона отрезка) и затем нажмите клавишу *<Enter>*.

## 14.7. Освобождение параметров

Чтобы отменить фиксацию значения параметра, щелкните левой кнопкой мыши на переключателе рядом с названием этого параметра. Признаком того, что фиксация снята, является отсутствие перекрестия на соответствующем переключателе (см. рис. 14.3 и табл. 14.1 на с. 76).

Пусть при вычерчивании отрезка была задана первая точка, а затем введено и зафиксировано значение длины, равное 60 миллиметрам. В дальнейшем при всех перемещениях курсора изменялся только угол наклона отрезка. Если теперь освободить длину отрезка, то можно будет вновь изменять как угол наклона, так и длину.

В процессе построения объекта вы можете многократно фиксировать и освобождать его параметры.

## 14.8. Активизация параметров



---

Данный прием доступен в графических документах при построении следующих объектов: произвольных, параллельных и перпендикулярных отрезков; окружностей по двум точкам, по трем точкам, касательных к одной кривой; дуг.

---

Активизация возможна для параметров, которые задаются путем фиксации курсора в определенной точке поля документа (например, координаты точки, начальный и конечный углы дуги).

Во время задания такого параметра на его переключателе отображается «галочка», означающая, что параметр активный (см. рис. 14.3 и табл. 14.1 на с. 76), т.е. система ожидает задания именно его значения. После задания значения параметр фиксируется и активным становится следующий параметр.

При создании объектов их параметры активизируются в порядке, установленном в системе по умолчанию. Однако при необходимости пользователь может изменить его.

Чтобы активизировать параметр объекта, щелкните левой кнопкой мыши на его названии (не на переключателе, соответствующем параметру, и не в поле ввода!). Параметр станет активным, и вы сможете задать его значение.

Пусть необходимо построить отрезок заданной длины, параллельный данному и оканчивающийся в заданной точке. Вызовите команду построения параллельного отрезка, укажите данный отрезок, введите значение длины отрезка и зафиксируйте его. По умолчанию точка, которую вы укажете в поле документа, будет восприниматься как начальная точка отрезка, поэтому сейчас «галочкой» отмечен параметр **t1**. Чтобы можно было указать эту же точку в качестве конечной точки отрезка, активизируйте параметр **t2**, щелкнув по его названию мышью. «Галочка» на переключателе параметра **t1** исчезнет, а на переключателе параметра **t2** появится; фантом вводимого отрезка «повернется» на 180°. Теперь укажите положение конца отрезка — например, выполнив привязку к нужной точке.

Вы можете активизировать как вспомогательные, так и уже зафиксированные параметры (например, при редактировании объектов). В этом случае активизация параметра равносильна расфиксированию его значения.

## 14.9. Запоминание параметров

Часто требуется создать несколько объектов, имеющих ряд одинаковых параметров. Типичный пример — концентрические окружности (их совпадающими параметрами являются координаты точки центра).

КОМПАС - Строитель предоставляет возможность сохранить значение параметров и использовать их **до завершения текущей команды** при построении следующих объектов.

Для использования одинаковых параметров при создании объектов выполните следующие действия.

1. Задайте параметры, которые должны быть запомнены.



Нажмите кнопку **Запомнить состояние** или комбинацию клавиш `<Ctrl> + <Shift> + <P>`. Кнопка останется в нажатом состоянии, что свидетельствует о запоминании параметров.

2. Выполняйте построения до тех пор, пока нужны запомненные параметры.
3. Отожмите кнопку **Запомнить состояние**.

Если введенные параметры однозначно определяют объект (например, уже зафиксированы точка центра и радиус окружности), кнопка **Запомнить состояние** будет недоступна.

Запоминать параметры можно при выполнении различных операций. Ниже приведено несколько примеров использования этой возможности. Ознакомившись с ними, попробуйте самостоятельно построить следующие группы объектов:

- концентрические дуги с одинаковым углом раствора,
- отрезки одинаковой длины с одной и той же начальной точкой,
- отрезки одинаковой длины, параллельные одному и тому же объекту, а также выполнить следующие действия:
- сделать одинаковыми радиусы нескольких окружностей и дуг,
- измерить длины нескольких участков кривой, начинающихся в одной и той же точке.

### Пример 1. Концентрические окружности

1. Вызовите команду **Инструменты — Геометрия — Окружности — Окружность**.
2. Задайте точку центра окружности.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Последовательно указывайте точки, лежащие на окружностях.



Если кнопка **Автосоздание объекта** на Панели специального управления нажата, то окружности будут строиться автоматически. В противном случае создание каждой окружности необходимо подтверждать нажатием кнопки **Создать объект**.  
Подробнее об автоматическом и ручном создании объектов см. раздел 14.10 на с. 84.

Если расфиксировать координаты центра, а затем указать другую центральную точку, можно построить новое семейство концентрических окружностей.

### Пример 2. Расположение нескольких точек на одной вертикали

1. Вызовите команду **Инструменты — Параметризация — Точки — Выровнять точки по вертикали**.
2. Укажите первую точку для выравнивания.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Последовательно указывайте остальные точки для выравнивания.



### Пример 3. Измерение расстояния от одной точки до нескольких других

1. Вызовите команду **Сервис — Измерить — Расстояние между 2 точками**.
2. Задайте точку, от которой требуется измерять расстояние.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Последовательно указывайте точки, расстояние до которых нужно определить.  
В Информационном окне будут появляться значения измеренных расстояний.

## 14.10. Автоматическое и ручное создание объектов

Когда вы изменяете параметры объекта при его построении, зачастую бывает не нужно создавать объект сразу после задания всех определяющих его параметров. Удобнее сначала оценить, правильно ли заданы значения параметров, а уже затем подтвердить создание объекта.

После вызова большинства команд ввода объектов на Панели специального управления отображаются две кнопки.



Одна из них, **Автосоздание объекта**, по умолчанию нажата. Пока она находится в этом состоянии, все объекты создаются (фиксируются) немедленно после ввода параметров, достаточных для построения. Поэтому при включенном автосоздании окружность фиксируется в документе после указания двух точек. Наличие осей зависит от того, какой пе-

реключатель был активен в группе **Оси**. Таким образом, чтобы построить окружность с осями, перед указанием центра или точки на окружности нужно проверить, включена ли отрисовка осей и, если отключена, — включить.

В случае если не требуется, чтобы объекты создавались автоматически, отожмите кнопку **Автосоздание**. Теперь, чтобы подтвердить создание каждого очередного объекта, нужно будет дополнительно нажать кнопку **Создать объект**. До тех пор, пока эта кнопка не нажата, объект не считается зафиксированным, поэтому вы можете изменить любой его параметр (см. раздел 14.8 на с. 82) любое количество раз. Так, в приведенном выше примере включение/отключение отрисовки осей окружности возможно как до указания точек, так и после. Каждое изменение будет немедленно отражаться на фантоме объекта в окне документа, что позволит контролировать правильность ввода значений.

Вызов команды Автосоздание (и, соответственно, включение/отключение автосоздания объектов) возможен также с помощью клавиатурной комбинации  $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Shift} \rangle + \langle \text{Enter} \rangle$ .



Автосоздание не предусмотрено для некоторых графических объектов (например, эквидистанты). Их необходимо фиксировать вручную.



Для фиксации графического объекта можно просто щелкнуть на нем мышью.



При описании команд построения объектов, для которых предусмотрено автосоздание, предполагается, что оно включено. Случаи необходимости отключения автосоздания специально оговорены.

## 14.11. Повторное указание объектов

При выполнении многих команд требуется указывать объект, служащий базовым для построения.

После того, как объект указан, можно создать несколько базирующихся на нем объектов.

Чтобы выбрать другой объект в качестве базового и создать новую группу объектов, следует нажать кнопку **Указать заново** или комбинацию клавиш  $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle \text{Shift} \rangle + \langle \text{Z} \rangle$ . Построенные объекты будут зафиксированы, а система вновь будет ожидать указания базового объекта.



Этой кнопкой можно воспользоваться для построения нескольких групп отрезков, параллельных или перпендикулярных указанному объекту, нескольких групп угловых размеров от общей базы и т.п.

Второе назначение кнопки **Указать заново** — «перевыбор» базового объекта без повторного вызова команды.

Например, если для построения дуги, касательной к кривой, случайно была указана не та кривая, которая нужна, нажмите кнопку **Указать заново**. Выделение с выбранной кривой будет снято, а система вновь будет ожидать указания базового объекта.

## 14.12. Копирование свойств объектов

Иногда необходимо, чтобы новый или редактируемый объект имел ряд таких же свойств, что и ранее созданный объект. При работе с графическими документами существует возможность копирования некоторых свойств ранее созданного объекта, не выходя из процесса создания или редактирования.

Копирование свойств производится по следующим правилам:

- Свойство **Текущий стиль линии** копируется между всеми объектами, допускающими изменение стиля линии (например, стиль линии окружности можно скопировать в отрезок, эквидистанту, волнистую линию, фигурную скобку и т.п.).
- Свойства **Стиль текста**, **Параметры шрифта** и **Параметры абзаца** копируются между всеми объектами, содержащими текст и допускающими изменение указанных свойств.
- Некоторые свойства копируются только между объектами одного и того же типа (например, вид стрелки линии-выноски можно скопировать только в другую линию-выноску, но не в размер).
- Копирование свойств объектов выполняется с помощью команды **Копировать свойства**. Команда **Копировать свойства** доступна на Панели специального управления после вызова большинства команд, размещенных на инструментальных панелях **Геометрия**, **Размеры**, **Обозначения** и **Обозначения для строительства**.

Чтобы скопировать свойства объекта:



1. Нажмите на Панели специального управления кнопку **Копировать свойства** или выберите команду **Копировать свойства** из контекстного меню.



Курсор изменит вид.

2. Укажите объект — источник свойств. Для этого установите курсор на объекте, свойства которого требуется скопировать. Когда выбранный объект подсветится, щелкните левой кнопкой мыши.

Система автоматически возвратится в команду, из которой была вызвана команда **Копировать свойства**.

3. Задайте параметры нового или редактируемого объекта.
4. Завершите процесс создания или редактирования объекта.

Объект будет иметь свойства объекта-источника.

Команду **Копировать свойства** можно прервать до возвращения в команду, из которой она была вызвана, одним из следующих способов:



- нажать кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления,
- вызвать команду **Прервать команду** из контекстного меню,
- нажать клавишу `<Esc>`.
- Команду **Копировать свойства** можно вызвать также с помощью сочетания клавиш `<Ctrl>+<Shift>+<C>`.

### 14.13. Отображение параметров объектов рядом с курсором

При создании и редактировании геометрических объектов их параметры могут отображаться не только в полях Панели свойств, но и рядом с курсором (рис. 14.7). Это облегчает контроль правильности построений.

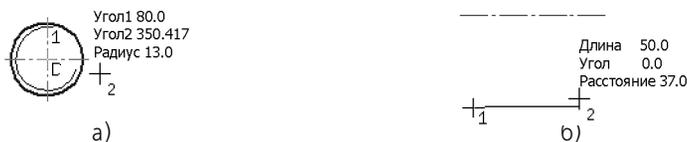


Рис. 14.7. Отображение параметров объектов рядом с курсором: а) при построении дуги по трем точкам, б) при построении отрезка, параллельного данному

Управление показом параметров осуществляется опцией **Отображать параметры команд** в диалоге настройки параметров курсора (см. раздел 111.1 на с. 762).

### 14.14. Округление значений параметров

При работе с КОМПАС-документами вы можете включить округление линейных величин. Эта возможность используется во время выполнения различных команд построения и редактирования графических объектов.



Включение и выключение режима округления в окне (окнах) текущего документа производится кнопкой **Округление** на панели **Текущее состояние** или клавишей <F7>.

Умолчательная настройка режима округления (включен или выключен) для окон новых документов производится в диалоге настройки курсора (см. раздел 111.1 на с. 762).

При включенном режиме значения параметров округляются до ближайшего значения, кратного текущему шагу курсора. Величина округляется в меньшую сторону, если разница между ней и ближайшим кратным значением меньше половины шага курсора, и в большую сторону в противном случае.

Рассмотрим работу в режиме округления подробнее на примере построения прямоугольника. Для этого выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что режим округления отключен.
2. Установите текущее значение шага курсора 5 мм.
3. Вызовите команду **Прямоугольник**.
4. Укажите положение первой вершины прямоугольника.
5. Перемещайте курсор и наблюдайте за значениями в полях **Высота** и **Ширина** на Панели свойств.
6. Вы увидите, что в этих полях отображаются дробные значения с точностью до 0,0001.
7. Нажмите кнопку **Округление**.
8. Убедитесь, что в полях **Высота** и **Ширина** теперь отображаются целые значения, кратные 5, т.е. размеры прямоугольника изменяются дискретно с шагом, равным шагу курсора.
9. Смените значение шага курсора с 5 на 2.



10. Убедитесь, что размеры сторон прямоугольника стали кратны 2.



Обратите внимание на то, что в момент срабатывания привязки режим округления временно отключается. Например, если при построении отрезка его конечную точку указать с помощью какой-либо привязки, скажем, **Ближайшая точка**, длина отрезка не округлится. Она будет точно равняться расстоянию от первой точки до точки, к которой осуществлялась привязка.

Кроме того, не производится округление значений зафиксированных параметров. Например, при построении отрезка, параллельного данному, вы можете ввести в поле **Расстояние** на Панели свойств любое значение и зафиксировать его. При указании начальной и конечной точек отрезка его длина будет округляться, а расстояние от базового — нет.

---

**Книга 2.  
Черчение.  
Оформление чертежей**



# **Часть 5. Общие приемы работы в графических документах**

# Глава 15.

## Привязки

### 15.1. Общие сведения о привязках

В процессе работы с графическим документом постоянно возникает необходимость точно установить курсор в некоторую точку (начало координат, центр окружности, конец отрезка и т.п.), иными словами, выполнить привязку к уже существующим точкам или объектам. Без такой привязки невозможно создать точный чертеж.

КОМПАС - Строитель предоставляет возможности привязок к **характерным точкам** (пересечение, граничные точки, центр и т.д.) и **объектам** (по нормали, по направлениям осей координат).

Выполнить привязку можно с помощью клавиатуры (клавиатурная привязка) или с помощью специальных команд. Клавиатурная привязка возможна в любое время, привязка с помощью команд — только во время создания или редактирования графических объектов.

Привязка с помощью команд может действовать **глобально** (глобальная привязка) или **локально** (локальная привязка).

Глобальная привязка (если она включена) постоянно действует при вводе и редактировании объектов. Например, если включена глобальная привязка к пересечениям, то при создании каждой точки система автоматически будет выполнять поиск ближайшего пересечения в пределах ловушки курсора.

Локальная привязка действует однократно. Например, если при создании точки включена локальная привязка к пересечениям, то после завершения построения этой точки привязка перестанет действовать. Для выполнения такой же привязки при создании следующей точки необходимо включить ее повторно. Использование локальной привязки неудобно в том случае, если требуется выполнить несколько однотипных привязок подряд.



Локальная привязка является более приоритетной, чем глобальная, то есть во время действия локальной привязки установленные в окне глобальные привязки не действуют.

---

Перечень комбинаций клавиш для выполнения клавиатурной привязки приведен в разделе 15.3 на с. 97, перечень команд глобальной и локальной привязки — в разделе 15.2.

### 15.2. Глобальная и локальная привязка

Перечень команд глобальной и локальной привязок, используемых в КОМПАС - Строитель, приведен в таблице 15.1.

Табл. 15.1. Команды глобальной и локальной привязки

Наименование	Описание
<b>Ближайшая точка</b>	Привязка к характерной точке объекта (например, к начальной точке отрезка) или началу текущей системы координат.
<b>Середина</b>	Привязка к середине объекта.
<b>Пересечение</b>	Привязка к пересечению объектов.
<b>Касание</b>	При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (отрезок, дуга и т.п.) касался указанного объекта в точке, ближайшей к текущему положению курсора.
<b>Нормаль</b>	При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (например, отрезок) располагался перпендикулярно указанному объекту.
<b>По сетке</b>	Привязка к точке вспомогательной сетки (см. раздел 18.1 на с. 113) в текущем окне (при этом сетка может быть включена или выключена).
<b>Выравнивание</b>	При выборе данного способа привязки будет выполняться выравнивание вводимой точки объекта по вертикали и по горизонтали относительно характерных точек существующих объектов, а также относительно последней зафиксированной точки. Выравнивание выполняется без учета угла наклона локальной системы координат.
<b>Угловая привязка</b>	При выборе данного способа привязки курсор будет перемещаться относительно последней зафиксированной точки под углами, кратными указанному при настройке привязок (см. рис. 15.3) значению. Отсчет углов ведется в текущей системе координат. По умолчанию шаг угловой привязки равен 45°.
<b>Центр</b>	Привязка к центральной точке окружности, эллипса, дуги окружности или эллипса, прямоугольника, правильного многоугольника.
<b>Точка на кривой</b>	Привязка к ближайшей точке указанной кривой. Ближайшая точка будет определяться как пересечение кривой с нормалью к ней, проведенной из указанной точки.

Привязка выполняется следующим образом.

В процессе создания или редактирования графического объекта установите курсор так, чтобы его «ловушка» захватывала объект (или точку), к которому требуется привязаться

(рис. 15.1). Например, для использования привязки **Ближайшая точка** требуется захватить характерную точку какого-либо объекта (некоторые примеры характерных точек показаны на рис. 45.2 на с. 334); для использования привязки **Центр** — дугу, многоугольник или другой объект, имеющий центральную точку.

В точке, соответствующей привязке, появится «крестик», который свидетельствует о срабатывании привязки (рис. 15.1).



При использовании глобальных привязок срабатывает более приоритетная из них (см. раздел 15.2.1).

Для завершения привязки нажмите клавишу *<Enter>* или левую кнопку мыши. Точка, отмеченная «крестиком», будет зафиксирована.

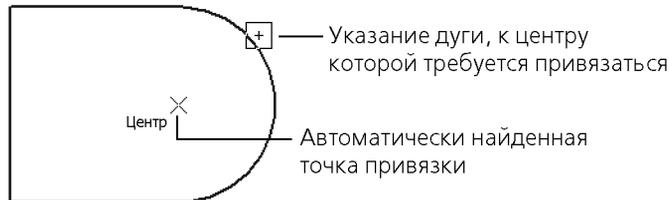


Рис. 15.1. Использование привязки **Центр** для указания центра отверстия



Вы можете изменить размер «ловушки» курсора, вызвав команду **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор** (см. раздел 111.1 на с. 762).

### 15.2.1. Использование глобальных привязок



Для управления глобальными привязками используется меню кнопки **Привязки**, расположенной на панели **Текущее состояние**. Чтобы включить нужную привязку в текущем окне, вызовите соответствующую ей команду меню.

Для включения привязок можно также использовать кнопки панели **Глобальные привязки**. Пока кнопка находится в нажатом состоянии, привязка будет действовать. Для отключения привязки отожмите кнопку.



Рис. 15.2. Панель глобальных привязок

Можно включать несколько различных глобальных привязок к объектам, и все они будут работать одновременно. При этом расчет точки выполняется «на лету», а на экране отображается фантом, соответствующий этой точке.

Если при текущем положении курсора возможно выполнение сразу нескольких привязок, то срабатывает более приоритетная из них. Список приоритетов совпадает с порядком перечисления привязок в диалоге их настройки (рис. 15.3).

Допустим, включены привязки **Ближайшая точка** и **Пересечение**, расположенные в списке друг за другом. Если при текущем положении курсора (например, при указании

точки для выравнивания) его «ловушка» захватывает характерную точку объекта и точку пересечения объектов, то сработает более приоритетная привязка **Ближайшая точка**.

Привязки **Ортогональность**, **Выравнивание** и **Точка на кривой** (если они включены) могут срабатывать попарно. Например, совместное использование привязок **Выравнивание** и **Точка на кривой** позволяет зафиксировать точку на кривой, имеющую ту же абсциссу или ординату, что и характерная точка какого-либо объекта.



Вы можете отключить действие всех глобальных привязок, а затем включить их вновь в прежнем составе, воспользовавшись кнопкой **Привязки**. Эта кнопка также служит индикатором действия глобальных привязок: нажатая кнопка означает, что глобальные привязки включены, отжатая — отключены. Для переключения кнопки при помощи клавиатуры воспользуйтесь комбинацией клавиш  $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle D \rangle$ . Для временного отключения глобальных привязок нажмите и удерживайте клавишу  $\langle \text{Alt} \rangle$ ; после того, как вы отпустите клавишу, привязки включатся.

Включение и отключение глобальных привязок, а также ряд дополнительных настроек доступны в диалоге установки глобальных привязок (рис. 15.3). Для его вызова служит кнопка **Установка глобальных привязок** на Панели текущего состояния.

Элементы управления диалога описаны в разделе 111.16 на с. 777.

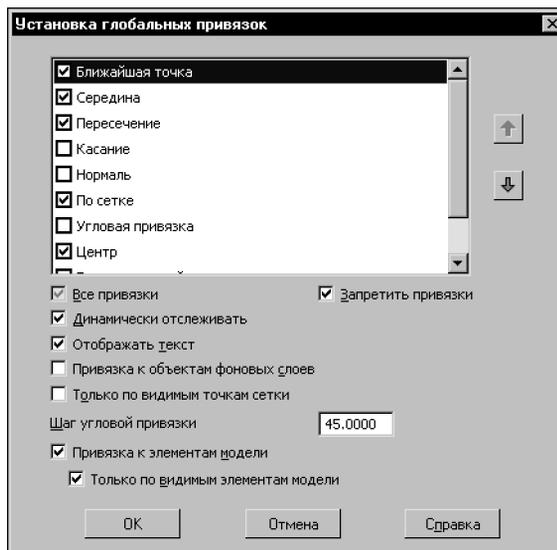


Рис. 15.3. Диалог установки глобальных привязок

Обратите внимание на то, что включение и отключение глобальных привязок описанными выше способами действует только для текущего окна до конца сеанса работы.



Если документ открыт в нескольких окнах, то настройка привязок, сделанная в одном из них, распространяется на все окна этого документа.

Умолчательная настройка глобальных привязок — настройка, которая будет использоваться для окон вновь созданных или открытых документов — останется прежней. Чтобы изменить ее, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Привязки**. На экране появится диалог с элементами управления,

аналогичными представленным на рис. 15.3 (единственное исключение — отсутствие опции **Запретить привязки**), в котором вы можете произвести необходимую настройку.

## 15.2.2. Использование локальных привязок

Включение локальной привязки возможно во время создания и редактирования графических объектов. Команды включения локальных привязок сгруппированы в меню. Существует два способа доступа к этому меню.

1. С помощью контекстного меню (рис. 15.4).

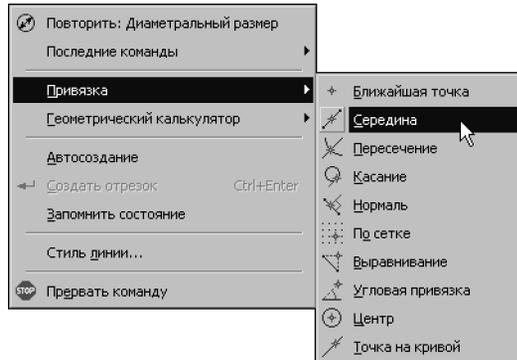


Рис. 15.4. Команды включения локальных привязок в контекстном меню

2. С помощью кнопки **Локальные привязки**. Это вынесенная на панель **Глобальные привязки** кнопка последней использовавшейся локальной привязки (рис. 15.5).

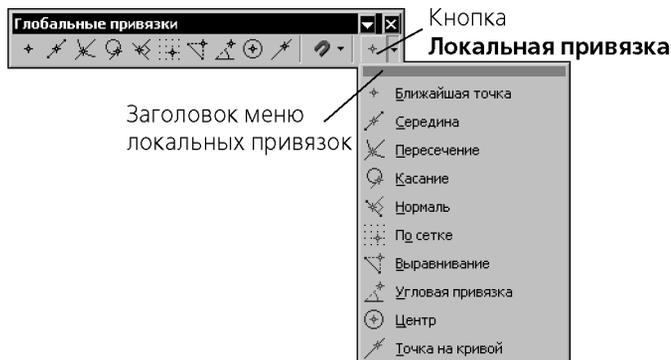


Рис. 15.5. Меню кнопки **Локальные привязки**

Команды меню кнопки **Локальные привязки** можно расположить в виде кнопок на отдельной панели и поместить данную панель в любом удобном месте. Для этого «перетащите» меню кнопки **Локальные привязки** за заголовок в любом направлении.

Будет сформирована панель **Локальные привязки**. Обратите внимание на ее отличие от остальных инструментальных панелей: состав и порядок кнопок на ней изменить невозможно.

Для включения нужной локальной привязки вызовите соответствующую команду меню или нажмите кнопку на панели **Локальные привязки**.

- ☐ Курсор изменит свою форму, что свидетельствует о том, что привязка активна. Действие всех глобальных привязок будет приостановлено до завершения текущей операции.

### 15.3. Клавиатурные привязки

Некоторые варианты привязки можно выполнять с помощью клавиатуры, нажимая для этого соответствующие комбинации клавиш. Эти комбинации представлены в таблице 15.2.

Клавиши <0>–<9> и <.> следует нажимать на дополнительной клавиатуре. При этом должен быть включен цифровой режим ее работы (должен гореть индикатор NumLock).

Табл. 15.2. Комбинации клавиш для выполнения привязок

Комбинация	Описание
<Ctrl>+<0>	Переместить курсор в точку (0,0) текущей системы координат
<Ctrl>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему характерную точку элемента без учета фоновых видов и слоев*
<Ctrl>+<Shift>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему характерную точку элемента с учетом фоновых видов и слоев
<Ctrl>+<.>	Установить курсор по нормали в ближайшую точку ближайшего элемента
<Alt>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему точку пересечения двух примитивов
<Shift>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему середину примитива
<Ctrl>+<1>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между отрицательным направлением оси OX и отрицательным направлением оси OY текущей системы координат
<Ctrl>+<2>, <Ctrl>+<↓>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси OY текущей системы координат
<Ctrl>+<3>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси OX и отрицательным направлением оси OY текущей системы координат
<Ctrl>+<4>, <Ctrl>+<←>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси OX текущей системы координат
<Ctrl>+<6>, <Ctrl>+<→>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси OX текущей системы координат

Табл. 15.2. Комбинации клавиш для выполнения привязок

---

Комбинация	Описание
<Ctrl>+<7>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между отрицательным направлением оси OX и положительным направлением оси OY текущей системы координат
<Ctrl>+<8>, <Ctrl>+<↑>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси OY текущей системы координат
<Ctrl>+<9>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси OX и положительным направлением оси OY текущей системы координат

---

\* Данная комбинация клавиш работает также при отключенном режиме NumLock. В этом случае она позволяет установить курсор в ближайшую характерную точку ближайшего элемента с учетом фоновых видов и слоев.

## Глава 16. Геометрический калькулятор

Одним из способов задания числовых параметров графических объектов является снятие значений параметров с уже существующих объектов. Для этого используется так называемый **геометрический калькулятор**.

Команды геометрического калькулятора доступны в контекстном меню поля ввода числового параметра, если в этом поле **не находится текстовый курсор**. Набор команд зависит от типа параметра (см. табл. 16.1 на с. 101).

После вызова команды Геометрического калькулятора требуется указать объект (объекты), параметры которого необходимо снять: установить курсор так, чтобы его «ловушка» захватывала нужный объект, и нажать клавишу *<Enter>* или левую кнопку мыши.



Чтобы изменить размер «ловушки» курсора, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор**.



Во время работы геометрического калькулятора изменяется Панель свойств. Все имевшиеся на ней вкладки заменяются одной, название которой соответствует выбранной команде геометрического калькулятора, а на Панели специального управления остаются кнопки **Прервать команду** и **Справка**. Они позволяют отказаться от использования геометрического калькулятора или получить справку о текущей команде геометрического калькулятора соответственно.

Рассмотрим применение геометрического калькулятора на примере построения эллипса, центр которого находится в точке пересечения продолжений отрезков, ось параллельна одному из отрезков, длина полуоси равна длине дуги (рис. 16.1).

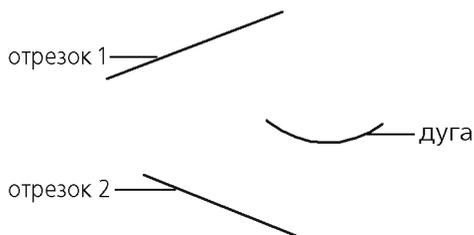


Рис. 16.1. Объекты, параметры которых будет использовать Геометрический калькулятор

Создайте новый графический документ и постройте в нем объекты, показанные на рис. 16.1, соблюдая пропорции «на глаз». Затем выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Инструменты — Геометрия — Эллипсы — Эллипс**.

На Панели свойств появятся поля для ввода параметров эллипса — координат центра, координат концов полуосей, длин полуосей и угла наклона первой полуоси (рис. 16.2).



Рис. 16.2. Панель свойств при построении эллипса

2. Вызовите контекстное меню в поле координат центра эллипса. Это меню содержит команды геометрического калькулятора для задания положения точки (рис. 16.3).

3. Вызовите из этого меню команду **На пересечении продолжений кривых**.

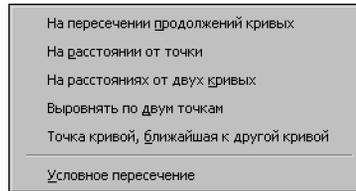


Рис. 16.3. Меню Геометрического калькулятора при задании точки

Вкладка **Эллипс** на Панели свойств будет заменена вкладкой **На пересечении продолжений кривых**.

4. Укажите курсором отрезки, на продолжении которых должен быть построен центр эллипса. Точка пересечения продолжений отрезков строится автоматически.  
На Панели свойств вновь появится вкладка **Эллипс**.  
Значение координаты точки будет вычислено, занесено в поле **Центр** и зафиксировано.
5. Вызовите контекстное меню в поле угла наклона первой оси эллипса. Это меню содержит команды Геометрического калькулятора для задания угла (рис. 16.4).

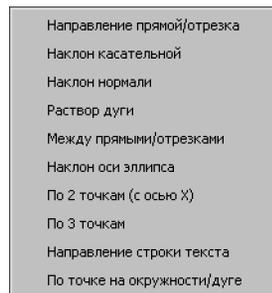


Рис. 16.4. Меню Геометрического калькулятора при задании угла

6. Вызовите из этого меню команду **Направление прямой/отрезка**, а затем укажите отрезок, параллельно которому должна пройти первая ось эллипса.  
Значение угла наклона этого отрезка к оси **OX** текущей системы координат будет вычислено, занесено в поле **Угол** и зафиксировано.
7. Вызовите контекстное меню в поле длины первой оси эллипса. Это меню содержит команды Геометрического калькулятора для задания длины (рис. 16.5).

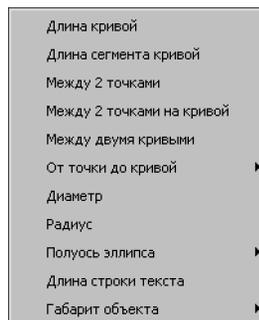


Рис. 16.5. Меню Геометрического калькулятора

8. Вызовите из этого меню команду **Длина кривой**, а затем укажите дугу, длине которой должна равняться длина полуоси эллипса.  
Значение длины будет вычислено, занесено в поле **Длина 1** и зафиксировано.
9. Длину второй полуоси задайте произвольно.  
На этом построение эллипса с заданными параметрами закончено (рис. 16.6).

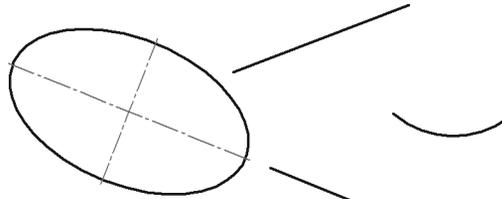


Рис. 16.6. Результат построения эллипса



Если перед вызовом команды Геометрического калькулятора значение было зафиксировано, то в результате работы калькулятора в поле параметра будет внесено новое значение, при этом фиксация сохранится.



При задании координат во время построения объекта (например, при указании начальной и конечной точек отрезка) команды Геометрического калькулятора для построения точки (рис. 16.3 на с. 100) можно вызвать не только из контекстного меню полей координат этой точки, но и из контекстного меню окна документа.

Табл. 16.1. Команды Геометрического калькулятора

Команда	Назначение
<b>При вводе значений координат</b>	
<b>На пересечении продолжений кривых</b>	Снятие значений координат точки, расположенной на пересечении продолжений указанных элементов.
<b>На расстоянии от точки</b>	Снятие значений координат точки, смещенной от базовой точки на заданную величину.
<b>На расстояниях от двух кривых</b>	Снятие значений координат точки, расположенной на заданных расстояниях от указанных элементов.
<b>Выводить по двум точкам</b>	Снятие значений координат точки, выровненной по двум точкам. Точка считается выровненной по двум другим точкам, если они являются ее проекциями на оси текущей СК.
<b>Условное пересечение</b>	Снятие значений координат точки, расположенной на пересечении продолжений указанных элементов, с построением условного пересечения. Об условном пересечении см. раздел 43.23 на с. 325.

Табл. 16.1. Команды Геометрического калькулятора

Команда	Назначение
<b>Точка кривой, ближайшая к другой кривой</b>	Привязка и снятие значений координат точки, расположенной на указанном элементе и ближайшей к другому указанному элементу.
<b>При вводе значений линейных величин</b>	
<b>Длина кривой</b>	Снятие значения длины (периметра) указанного элемента.
<b>Длина сегмента кривой</b>	Снятие значения длины сегмента ломаной или контура, а также стороны многоугольника.
<b>Между двумя точками</b>	Снятие значения расстояния между двумя указанными точками.
<b>Между двумя точками на кривой</b>	Снятие длины участка кривой, ограниченного двумя указанными точками на этой кривой.
<b>Между двумя кривыми</b>	Снятие значения минимального расстояния между двумя указанными объектами.
<b>От точки до кривой — По нормали</b>	Снятие значения кратчайшего расстояния между указанными точкой и кривой.
<b>От точки до кривой — По Y</b>	Снятие значения расстояния между указанными точкой и объектом в положительном направлении оси Y текущей системы координат.
<b>От точки до кривой — Против Y</b>	Снятие значения расстояния между указанными точкой и объектом в отрицательном направлении оси Y текущей системы координат.
<b>От точки до кривой — По X</b>	Снятие значения расстояния между указанными точкой и объектом в положительном направлении оси X текущей системы координат.
<b>От точки до кривой — Против X</b>	Снятие значения расстояния между указанными точкой и объектом в отрицательном направлении оси X текущей системы координат.
<b>Диаметр</b>	Снятие значения диаметра указанной окружности или дуги.
<b>Радиус</b>	Снятие значения радиуса указанной окружности или дуги.
<b>Полуось эллипса – Большая</b>	Снятие длины большой полуоси указанного эллипса.
<b>Полуось эллипса – Малая</b>	Снятие длины малой полуоси указанного эллипса.

Табл. 16.1. Команды Геометрического калькулятора

Команда	Назначение
<b>Длина строки текста</b>	Снятие длины указанной текстовой строки.
<b>Габарит объекта – По горизонтали</b>	Снятие значения горизонтального габарита указанного объекта.
<b>Габарит объекта – По вертикали</b>	Снятие значения вертикального габарита указанного объекта.
<b>При вводе значений угловых величин</b>	
<b>Направление прямой/отрезка</b>	Снятие значения угла между указанной прямой или отрезком и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>Наклон касательной</b>	Снятие значения угла между касательной к указанному элементу, проходящей через указанную точку на этом элементе, и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>Наклон нормали</b>	Позволяет выполнить снятие значения угла между нормалью к элементу, проходящей через точку, в которой он был указан, и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>Раствор дуги</b>	Снятие значения угла раствора указанной дуги окружности.
<b>Между прямыми/отрезками</b>	Снятие значения угла между двумя указанными прямыми или отрезками.
<b>Наклон оси эллипса</b>	Снятие значения угла между большой осью указанного эллипса и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>По двум точкам (с осью X)</b>	Снятие значения угла между воображаемой линией, проходящей через две указанные точки, и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>По трем точкам</b>	Снятие значения угла, образованного тремя указанными точками. Порядок указания: вершина угла, точки, лежащие на его сторонах.
<b>Направление строки текста</b>	Снятие значения угла между указанной текстовой строкой и положительным направлением оси X текущей системы координат.
<b>По точке на окружности/дуге</b>	Снятие значения угла между радиусом, проведенным из центра окружности (дуги) в указанную на ней точку, и положительным направлением оси X текущей системы координат.

## Глава 17.

# Выделение объектов. Использование буфера обмена

### 17.1. Выделение объектов мышью

Для выделения объектов мышью выполните следующие действия.

1. Подведите курсор к нужному объекту так, чтобы «ловушка» курсора захватывала объект.
2. Щелкните левой кнопкой мыши. Цвет объекта изменится — он будет отрисован цветом, установленным для выделенных объектов (см. раздел 111.11 на с. 772).

Чтобы отменить выделение объекта, щелкните левой кнопкой мыши в любом месте вне этого объекта или нажмите клавишу *<Esc>*. Выделение будет снято — объект отрисовуется своим обычным цветом.

Если необходимо выделить несколько объектов, нажмите клавишу *<Shift>* или *<Ctrl>* и удерживайте ее нажатой, щелкая левой кнопкой мыши на нужных объектах. После окончания выделения отпустите клавишу *<Shift>* (*<Ctrl>*).

Можно выделить несколько объектов другим способом — с помощью **охватывающей** или **секущей** рамки. Установите курсор на свободное место (так, чтобы он не захватывал никаких объектов), нажмите левую кнопку мыши и перемещайте курсор, удерживая кнопку нажатой. На экране будет отображаться рамка, следующая за курсором.

- При перемещении курсора слева направо формируется охватывающая рамка. Она отображается сплошной линией. После того, как вы отпустите кнопку мыши, будут выделены те объекты, которые попали внутрь рамки целиком.
- При перемещении курсора справа налево формируется секущая рамка. Она отображается пунктиром. После того, как вы отпустите кнопку мыши, будут выделены те объекты, которые попали внутрь рамки целиком или частично (т.е. пересеклись с рамкой).

Для снятия выделения с отдельных объектов щелкайте на них левой кнопкой мыши, удерживая нажатой клавишу *<Shift>* или *<Ctrl>*. Можно снять выделение с нескольких объектов при помощи прямоугольной рамки. Это делается аналогично выделению, но с нажатой клавишей *<Shift>*.



При снятии выделения рамкой следите за тем, чтобы в рамку попадали только выделенные объекты. В противном случае выделение не снимается, а накладывается — на невыделенные объекты.

---

Иногда объекты, которые требуется выделить, расположены близко друг к другу или даже наложены друг на друга. При этом трудно (а иногда и вовсе невозможно) точно указать один из них курсором.

Для выделения указанием любого из близко расположенных (в том числе наложенных друг на друга) объектов служит команда **Перебор объектов** (см. раздел 17.4 на с. 109).

## 17.2. Выделение объектов с помощью команд

Команды выделения графических объектов сгруппированы в меню **Выделить**, а команды снятия выделения — в меню **Выделить — Исключить**.

Кнопки для вызова команд находятся на панели **Выделение** (рис. 17.1).



Рис. 17.1. Панель **Выделение**

Описание общих команд выделения представлено в таблице 17.1, о специальных командах выделения см. следующие разделы:

**Выделить — Группу** — раздел 53.4 на с. 366,

**Выделить — Слой** — раздел 60.7 на с. 418,

**Выделить — Вид** — раздел 59.4 на с. 399,

**Выделить — По стилю кривой** — раздел 22.1.1 на с. 125,

**Выделить — По атрибутам** — раздел 145.5 на с. 1033.

Указание объектов, с которых требуется снять выделение, производится аналогично указанию объектов для выделения. Команды снятия выделения доступны, если в документе есть выделенные объекты.

Табл. 17.1. Общие команды выделения графических объектов

Команда	Описание
	<b>Выделить все</b> Позволяет выделить все объекты, содержащиеся в текущем виде чертежа (об изменении состояния вида см. раздел 59.2 на с. 398) или во фрагменте.
	<b>Выделить объект</b> Позволяет выделить отдельный объект. После вызова команды укажите курсором объект, который нужно выделить. За один вызов команды можно указать произвольное количество объектов.
	<b>Выделить рамкой</b> Позволяет выделить объекты с помощью прямоугольной рамки. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, целиком попавшие в заданную рамку, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество рамок.
	<b>Выделить вне рамки</b> Позволяет выделить объекты, не попавшие в заданную прямоугольную рамку. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, целиком оставшиеся снаружи заданной рамки, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество рамок.

Табл. 17.1. Общие команды выделения графических объектов

Команда	Описание
	<p><b>Выделить текущей рамкой</b></p> <p>Позволяет выделить объекты активного документа, частично или полностью попавшие в заданную прямоугольную рамку. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, которые целиком или частично попали внутрь заданной рамки, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество текущих рамок.</p>
	<p><b>Выделить текущей ломаной</b></p> <p>Позволяет выделить объекты активного документа, пересекая их произвольной ломаной линией. После вызова команды указывайте курсором вершины ломаной. Объекты, пересекающиеся со звеньями ломаной, будут выделены.</p>
	<p><b>Выделить прежний список</b></p> <p>Позволяет выделить объекты, которые выделялись предыдущий раз (элементы прежнего списка).</p>
	<p><b>Выделить по типу</b></p> <p>Позволяет выделить объекты активного документа в соответствии с их типом. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать типы объектов, подлежащих выделению.</p>
	<p><b>Выделить по свойствам</b></p> <p>Позволяет выделить геометрические объекты активного документа по набору параметров, исключить объекты из числа выделенных по набору параметров, а также инвертировать выделение. Команда <b>Выделить по свойствам</b> подробно рассмотрена в разделе 17.3.</p>

### 17.3. Выделение объектов по свойствам

Команда **Выделить по свойствам** позволяет выполнять операции выделения с объектами (геометрическими, размерами, обозначениями), соответствующими заданным условиям.

Доступными операциями выделения являются следующие:

- добавление объектов в группу выделенных,
- отмена выделения для группы объектов,
- инвертирование выделения группы объектов.

Под инвертированием следует понимать выделение всех объектов документа (или отмена выделения для всех объектов документа), за исключением удовлетворяющих заданным условиям.

Условием включения объекта в группу является соответствие значений его свойств заданным величинам. Свойствами, по которым выбираются объекты, являются параметры, которые задаются при создании того или иного объекта. Принадлежность видам и слоям является общим свойством всех объектов.



Для вызова команды нажмите кнопку **Выделить по свойствам** на инструментальной панели **Выделение** или выберите ее название в меню **Выделить**.

На экране появится диалог выбора объектов по свойствам (рис. 17.2). Элементы управления этого диалога позволяют выбрать типы объектов и условия для выполнения над ними операций выделения.

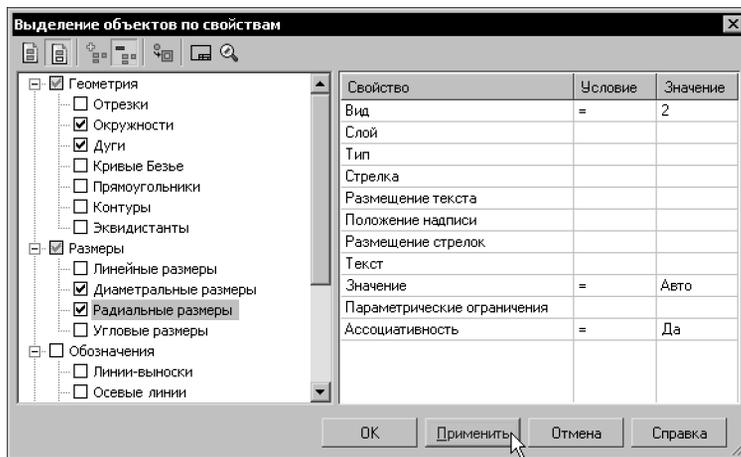


Рис. 17.2. Диалог выделения объектов по свойствам

Кнопки инструментальной панели диалога позволяют управлять результатом операции выделения объектов и изменять масштаб отображения документа.

Дерево объектов содержит наименования типов объектов, которые присутствуют в текущем документе. Этот набор формируется автоматически. Опция рядом с наименованием позволяет управлять включением объектов данного типа в группу выделяемых объектов.

Таблица условий выделения содержит список свойств выделенного в дереве объекта и позволяет задавать условия включения объекта в группу выделенных, т.е. формировать фильтр для выбора.

Чтобы сформировать фильтр для выбора объектов определенного типа, выполните следующие действия.

1. Включите в дереве опцию, соответствующую типу объекта.
2. Выберите в таблице свойство.
3. Выберите из раскрывающегося списка **Условие** нужный вариант (рис. 17.3). Набор доступных условий зависит от типа свойства.
4. Задайте значение условия в поле **Значение**. Способ задания также зависит от типа свойства. Значения числовых свойств, например, *Длина*, *Угол*, координаты характерных точек следует вводить с клавиатуры. Значения других свойств, например, *Вид*, *Стиль*, *Размещение стрелок* выбираются из раскрывающегося списка.

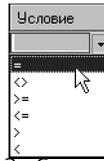


Рис. 17.3. Список условий



Чтобы быстро задать свойства, общие для всех объектов группы, включите опцию корневого раздела, например, **Геометрия**. Выберите общие условия и значения параметров. Затем в дереве выключите опции типов объектов, не подлежащих внесению в группу. Далее задайте остальные параметры для каждого типа объектов группы.

При задании условий следует учитывать следующие особенности.

- Если в столбце **Свойство** выбран *Вид* и в столбце **Значение** указан его номер, то при выборе слоя в раскрывающемся списке будут присутствовать только те слои, которые принадлежат данному виду. Если вид не выбран, то для выбора будут доступны все слои.
- Если в таблице не указано значение ни одного свойства, то в группу попадают все объекты данного типа.
- Если значения свойств заданы, а опция типа объекта выключена, то объекты в группу не включаются.
- Если вариант в столбце **Условие** не выбран, а значение задано, то в качестве условия используется вариант =.
- Если вариант в столбце **Условие** выбран, а значение не задано, то считается, что свойства не указаны, т.е. в группу попадают все объекты данного типа.
- Если условие для свойства не задано, то по этому свойству ограничения для выполнения над объектом операций выделения накладываться не будут.
- В группу объектов для выполнения операций выделения включаются только те объекты выбранного типа, которые удовлетворяют одновременно всем заданным условиям.



Кнопки **Применить ко всем объектам** и **Применить к выделенным объектам** позволяют указать область применения фильтра — все объекты документа или только выделенные объекты. Кнопка **Применить к выделенным объектам** доступна, если в документе есть выделенные объекты; она нажимается автоматически, если на момент вызова диалога в документе были выделены объекты. Когда эта кнопка нажата, в дереве присутствуют только те типы объектов, которые есть среди выделенных.



Кнопка **Добавлять в группу** позволяет добавлять в группу выделенных те объекты, которые удовлетворяют заданным условиям.



Кнопка **Исключать из группы** позволяет исключить из группы ранее выделенных объекты, которые удовлетворяют заданным условиям. Кнопка доступна, если в документе есть выделенные объекты.



Кнопка **Инвертировать выделение** позволяет изменить состояние выделенности объектов документа.

Результат инвертирования зависит от состояния кнопок **Добавлять в группу** и **Исключать из группы**. Если в дереве выбора объектов выбраны какие-либо объекты, то при нажатой кнопке **Добавлять в группу** указанные объекты добавляются к выделенным,

результат инвертируется. При нажатой кнопке **Исключать из группы** выделение с указанных объектов снимается, результат инвертируется.

За один вызов команды можно произвести несколько действий по добавлению и исключению объектов нескольких типов, а также инвертированию выделения. Чтобы выполнить действие без выхода из диалога, используйте кнопку **Применить**.

Не прерывая работы команды, можно изменять масштаб отображения документа следующими способами.



Кнопка **Показать все** позволяет изменить масштаб отображения в активном окне таким образом, чтобы в нем был виден полностью весь документ.



Кнопка **Масштаб по выделенным объектам** позволяет автоматически изменить масштаб отображения в активном окне таким образом, чтобы в нем полностью помещались все выделенные объекты в максимально возможном масштабе. Если ни один объект не выделен, команда недоступна.



Выделенные вспомогательные прямые и пустые (не содержащие ни одного объекта) виды при масштабировании по выделенным объектам не учитываются. Не учитывается также единственная выделенная точка.

Чтобы завершить операции выделения, нажмите кнопку **ОК** диалога.

Чтобы отменить выделение, щелкните в документе левой кнопкой мыши.

Выделив несколько объектов с помощью какой-либо команды выделения, вы можете вызвать другую команду выделения и продолжить указание объектов — выделение с отмеченных ранее объектов не снимается.

## 17.4. Перебор объектов

Иногда объект, который требуется указать, расположен близко к другим объектам или наложен на другие объекты. При этом трудно (а иногда и вовсе невозможно) точно указать его курсором.

Для выбора любого из близко расположенных (в том числе наложенных друг на друга) объектов служит режим перебора объектов. Перебор возможен, когда система ожидает **выделения** или **указания** объекта, а в ловушку курсора попадает сразу несколько объектов.

**Выделение объектов** часто требуется перед выполнением какой-либо команды. Например, для получения копии объекта необходимо выделить исходный объект.

**Указание объектов** требуется во время выполнения некоторых команд. Например, для построения параллельного отрезка необходимо указать объект, которому должен быть параллелен создаваемый отрезок.

### Перебор при выделении графических объектов

1. Наведите курсор на группу объектов, содержащую нужный, и выделите любой из них.
2. Вызовите из контекстного меню команду **Перебор объектов** или нажмите комбинацию клавиш `<Ctrl>+<t>`.

3. Перебирайте объекты, нажимая клавишу *<Пробел>* или вызывая команду **Следующий объект** из контекстного меню. Объекты, попавшие в ловушку курсора в момент выделения первого объекта, будут поочередно подсвечиваться.
4. После подсвечивания нужного объекта вызовите команду **Закончить перебор объектов**. Можно также нажать клавишу *<Enter>* или *<Esc>* либо щелкнуть мышью на выделенном объекте. Перебор закончится на текущем объекте.



Заканчивать перебор не обязательно. Вы можете вызвать команду, для выполнения которой выделяется объект, сразу после того, как он подсветится.

---

### Перебор при указании графических объектов

1. Наведите курсор на группу объектов, содержащую нужный объект.
2. Не указывая ни один из них, вызовите из контекстного меню команду **Перебор объектов**. Можно также нажать комбинацию клавиш *<Ctrl>+<t>*.
3. Перебирайте объекты, нажимая клавишу *<Пробел>* или вызывая команду **Следующий объект** из контекстного меню. Объекты, на которые указывал курсор в момент вызова команды перебора, будут поочередно подсвечиваться.
4. После подсвечивания нужного объекта выйдите из режима перебора с подтверждением выбора. Для этого вызовите команду **Выбрать подсвеченный объект** из контекстного меню или нажмите клавишу *<Enter>*. Можно также щелкнуть мышью на подсвеченном объекте или в любом свободном месте окна документа.
5. Для выхода из режима перебора без указания объекта вызовите из контекстного меню команду **Отказ от перебора**. Можно также нажать клавишу *<Esc>*.

Система вернется в режим выполнения команды, для которой указывался объект.

## 17.5. Использование буфера обмена

При работе с графическими документами нередко возникает необходимость в копировании или переносе некоторой части изображения в пределах одного документа или в другие документы.

Для этих целей в КОМПАС - Строитель используется собственный буфер обмена, а не стандартный буфер Windows.



Иногда (обычно при переносе фрагментов текста) использование буфера обмена Windows возможно. Указания на это даны в описаниях соответствующих операций.

---

Объем информации, который можно поместить в буфер обмена, не ограничен. Содержимое буфера сохраняется на диске в специальном системном файле. При новом копировании или вырезании в буфер его предыдущее содержимое уничтожается.

Буфер обмена позволяет быстро и удобно копировать или переносить чертежные объекты. Однако в тех случаях, когда требуется выполнить точный сдвиг или сложное копирование (например, по прямоугольной или концентрической сетке), используйте специальные команды редактирования (см. главу 46 и главу 47).



Копирование и перенос информации через буфер возможен только между документами, открытыми в одном и том же приложении КОМПАС - Строитель.

### 17.5.1. Помещение объектов в буфер

Помещение объектов в буфер может выполняться с одновременным удалением их из документа или без удаления.

В первом случае производится так называемое **вырезание в буфер**. Процесс, включающий в себя вырезание в буфер и вставку из буфера, называется **переносом через буфер**.

Во втором случае производится **копирование в буфер**. Процесс, включающий в себя копирование в буфер и вставку из буфера, называется **копированием через буфер**.

При копировании или вырезании в буфер его предыдущее содержимое удаляется.

Чтобы поместить объекты в буфер, выполните следующие действия.



1. Выделите все объекты (о способах выделения см. раздел 17 на с. 104), которые требуется поместить в буфер обмена.



2. Вызовите команду **Редактор — Вырезать** (для вырезания в буфер) или **Редактор — Копировать** (для копирования в буфер).

Вид курсора изменится.



3. Задайте точку, которая будет базовой для выделенного набора объектов.

Задание базовой точки не требуется, если выделены:

- объекты, принадлежащие разным видам чертежа,
- вид или несколько видов целиком.

За базовую точку в этих случаях автоматически принимается начало абсолютной системы координат (левый нижний угол листа чертежа).

Кроме того, указание базовой точки не нужно, если в буфер помещается фрагмент текста.

### 17.5.2. Вставка из буфера



Чтобы вставить объекты, содержащиеся в буфере обмена, в активный документ, вызовите команду **Редактор — Вставить**.

Если в буфере находятся объекты, принадлежавшие разным видам чертежа и/или виды целиком, то они будут немедленно вставлены в чертеж. Вставленные объекты размещаются в видах с теми же параметрами, что и исходные объекты.



Так как фрагмент не может содержать видов, в него невозможна вставка видов или объектов, принадлежавших разным видам.

Если в буфере находятся объекты, принадлежавшие фрагменту или одному виду чертежа, на экране отображается фантом вставляемых объектов, а на Панели свойств — элементы управления вставкой. Эти элементы представлены в таблице 17.2.

Табл. 17.2. Элементы управления вставкой из буфера

Элемент	Описание
<b>Базовая точка</b>	Координаты базовой точки вставляемых объектов.
<b>Угол поворота</b>	Угол поворота объектов вокруг базовой точки.
<b>Масштаб</b>	Коэффициент масштабирования объектов.
<b>Режим</b>	Группа переключателей, управляющая размещением объектов многослойной вставки. Доступна, если в буфере содержатся объекты, принадлежавшие разным слоям (о слоях см. главу 60). Активизация переключателя <b>На текущий слой</b> означает, что все изображение будет расположено на одном (текущем) слое активного документа. Активизация переключателя <b>На слои-источники</b> означает, что в активном документе будут созданы недостающие слои для размещения объектов.
<b>Выносные линии</b>	Группа переключателей, управляющая масштабированием выносных линий и линий-выносок размеров (см. раздел 48.2.1 на с. 349)*.

\* При копировании через буфер объекта, являющегося вставкой фрагмента (см. главу 64), линии-выноски и выносные линии масштабируются, если при вставке этого фрагмента была включена опция **Масштабировать выносные линии**, и не масштабируются, если эта опция не была включена, т.е. в этом случае состояние кнопки **Масштабирование выносных линий** значения не имеет.

После фиксации базовой точки содержимое буфера обмена вставляется в документ.

Вы можете продолжать вставки объектов, размещая их в нужных местах документа и задавая нужный масштаб и угол поворота. Количество вставок из буфера, которое можно выполнить за один вызов команды, не ограничено.

## Глава 18.

### Сетка. Ортогональное черчение

#### 18.1. Использование сетки

При работе с графическим документом очень часто бывает удобным включить изображение сетки на экране и установить привязку к ее узлам. При этом курсор, перемещаемый мышью, начнет двигаться не плавно, а дискретно по узлам сетки. Такой режим работы можно сравнить с вычерчиванием изображения на листе миллиметровой бумаги.

Сетка не является частью документа и не выводится на бумагу.

Сетка может по-разному выглядеть в разных окнах, даже если это окна одного и того же документа. Возможна установка различных шагов сетки по ее осям, отрисовка сетки с узлами, а также назначение повернутой относительно текущей системы координат и непрямоугольной (искаженной) сетки.



Управление отображением сетки в активном окне осуществляется кнопкой **Сетка** на панели **Текущее состояние**.

Эта кнопка также служит индикатором отображения сетки в окне: нажатая кнопка означает, что сетка включена, отжатая — выключена.

Для управления сеткой служит специальное меню, вызываемое нажатием на кнопку со стрелкой, расположенную рядом с кнопкой **Сетка**.

Описание команд этого меню представлено в таблице 18.1.

Табл. 18.1. Команды управления сеткой

Команда	Описание
<b>Настроить параметры</b>	Позволяет настроить параметры сетки в активном окне. После вызова команды на экране появляется диалог настройки сетки (см. раздел 111.2 на с. 763).
<b>Отображать параметры</b>	Управляет отображением основных параметров сетки — расстояний между ее видимыми узлами* по осям X и Y текущей системы координат — на панели <b>Текущее состояние</b> (рис. 18.1)** . После вызова команды параметры сетки будут отображаться вне зависимости от того, включено или выключено изображение сетки.
<b>Отображать параметры, если сетка активна</b>	Управляет отображением основных параметров сетки на панели <b>Текущее состояние**</b> . После вызова команды параметры сетки будут отображаться на панели, только если сетка включена.

- \* При мелком масштабе отображения не все точки сетки видны на экране (производится разрежение сетки), поэтому расстояние между соседними видимыми точками отличается от расстояния между точками, установленного в диалоге настройки параметров сетки.  
Если отображение сетки выключено, параметры сетки при любом масштабе совпадают с шагами сетки по осям X и Y, установленными при настройке (см. раздел 111.2 на с. 763).
- \*\* Параметры сетки отображаются на панели, если она расположена горизонтально.



Рис. 18.1. Отображение параметров сетки на панели **Текущее состояние**

## 18.2. Привязка по сетке

Присутствие сетки на экране еще не говорит о том, что привязка курсора к ее точкам выполняется. Включение нужного варианта привязки выполняется отдельно (см. рис. 15.3 на с. 95).

Справедливо и обратное замечание: изображение сетки в окне может быть выключено, однако это не мешает выполнению привязки по сетке.

Глобальная привязка по сетке (как и любая другая глобальная привязка) действует только в том окне, в котором она была установлена.

Если постоянная привязка по сетке не нужна, отключите глобальную привязку по сетке.

В этом случае вы можете привязать курсор к узлу сетки, включив локальную привязку (см. раздел 15.2.2 на с. 96).

## 18.3. Изображение сетки при мелких масштабах

Если изображение сетки в окне включено, то каждый раз при изменении масштаба отображения (см. раздел 13.2 на с. 65) система будет учитывать это изменение при перерисовке сетки. Когда масштаб становится настолько мелким, что сетку с заданным шагом невозможно корректно отрисовать из-за ее плотности, на экран выводится **разреженная** сетка.

Предел плотности сетки определяется значением, заданным в качестве **Минимального расстояния между точками** (см. раздел 111.2 на с. 763). До тех пор, пока количество пикселей между точками больше минимального, разрежение сетки не происходит. При дальнейшем уменьшении масштаба сетка разреживается.

Разреживание сетки производится с учетом шага разреживания, установленного при ее настройке.

Если была установлена кратность **Из ряда** (см. там же), то шаг точек сетки будет кратен числам из ряда 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 500000. Это означает, что при установке такого масштаба отображения, который не позволяет корректно отображать каждую точку, на экране будет показываться каждая

вторая точка сетки; при дальнейшем уменьшении масштаба — каждая пятая, затем десятая и так далее.

Если же был установлен **Кратный** шаг разреживания (см. там же), то шаг точек сетки будет постоянно кратен заданному числу. Например, задание шага разреживания, кратного 2, означает, что при уменьшении масштаба изображения на экране сначала показывается каждая вторая точка сетки, затем — каждая четвертая, затем — шестая и т.д.

## 18.4. Ортогональное черчение



Режим ортогонального черчения служит для быстрого создания объектов или их частей, ортогональных осям текущей системе координат.

Включение и отключение этого режима производится кнопкой **Ортогональное черчение**, расположенной на панели **Текущее состояние**. Другой способ управления ортогональным режимом — нажатие клавиши <F8>.

Указанная кнопка служит также индикатором режима ортогонального черчения: нажатая кнопка означает, что ортогональное черчение включено, отжатая — выключено.

Если в процессе построения объекта требуется временно отключить (или включить) этот режим, нажмите и удерживайте клавишу <Shift>.

Ортогональный режим используется при вычерчивании горизонтальных и вертикальных отрезков, обозначений ступенчатых разрезов, перпендикулярных друг другу участков ответвлений у обозначений и в других случаях.

Чтобы познакомиться с работой в режиме ортогонального черчения, выполните следующие действия.

1. Создайте новый графический документ (лист или фрагмент). Убедитесь, что режим ортогонального черчения отключен. При необходимости выключите его.
2. Вызовите команду **Инструменты — Геометрия — Отрезки — Отрезок** и укажите курсором первую точку отрезка.
3. Перемещайте курсор по полю документа и наблюдайте за фантомом отрезка. Конечная точка отрезка совпадает с курсором, ее можно зафиксировать в любом месте чертежа, нажав левую клавишу мыши.
4. Включите режим ортогонального черчения.
5. Перемещайте курсор. Теперь фантом отрезка строго горизонтален или вертикален в зависимости от направления, ближе к которому находится курсор.
6. Зафиксируйте конечную точку отрезка.
7. Задайте начальную точку другого отрезка.
8. Перемещайте курсор по полю чертежа. Убедитесь, что фантом отрезка строится ортогонально осям текущей системе координат.
9. Нажмите и удерживайте клавишу <Shift> и продолжайте перемещать курсор. Ортогональный режим отключился, и отрезок строится в обычном режиме, следуя за перемещением курсора.

10. Отпустите клавишу <Shift>. Убедитесь, что система вновь перешла в ортогональный режим.
11. Создайте наклонную локальную систему координат (см. раздел 19.2.1 на с. 117).
12. Введите несколько отрезков, указывая курсором их начальные и конечные точки. Убедитесь, что отрезки создаются ортогонально осям координат текущей ЛСК.

# Глава 19.

## Системы координат в графическом документе

### 19.1. Абсолютная система координат

Каждый чертеж имеет **абсолютную систему координат**. Ее начало всегда находится в левом нижнем углу формата (внешней рамки). Для фрагмента понятие абсолютной системы координат не имеет смысла (нет явных габаритов, как в случае чертежа), поэтому начало системы координат при создании нового фрагмента отображается в центре окна.

### 19.2. Локальные системы координат

Использование одной только абсолютной системы координат не всегда удобно. При проектировании часто возникают ситуации, когда нужно отмерять расстояния или углы не от левого нижнего угла листа, а от какой-либо другой точки.

Для реализации такого способа задания параметров объектов в КОМПАС - Строитель используются локальные системы координат (ЛСК). Назначив ЛСК в нужных точках проекта, вы можете выбрать любую из них в качестве текущей. При этом все координаты будут рассчитываться и отображаться именно в этой текущей системе. После того, как ЛСК перестанет быть нужной, вы можете удалить ее из документа.

#### 19.2.1. Создание локальной системы координат



Чтобы создать в документе локальную систему координат, вызовите команду **Вставка — Локальная СК** или нажмите кнопку **Локальная СК** на панели **Текущее состояние**.

На Панели свойств появятся элементы для работы с локальными системами координат. Эти элементы представлены в таблице 19.1.

Табл. 19.1. Элементы Панели свойств для работы с ЛСК

Элемент	Описание
<b>Выбор ЛСК</b>	Панель, содержащая список ЛСК, имеющихся в текущем документе.
<b>Имя ЛСК</b>	Имя выделенной в списке ЛСК. Вы можете ввести в это поле любое название для любой ЛСК.
<b>Начало отсчета локальной СК</b>	Поля координат точки начала выделенной ЛСК. Координаты этой точки задаются в текущей системе координат.
<b>Угол наклона оси X локальной СК</b>	Поле угла поворота оси X выделенной ЛСК. Этот угол отсчитывается от оси X текущей системы координат.
<b>Настройка...</b>	Кнопка, позволяющая настроить отрисовку ЛСК. После нажатия этой кнопки на экране появляется диалог настройки ЛСК (см. раздел 111.10 на с. 771).

### 19.2.2. Управление локальными системами координат



Чтобы настроить имеющиеся в документе ЛСК, сделать какую-либо из них текущей или удалить, вызовите команду **Вставка — Локальная СК** или нажмите кнопку **Локальная СК** на панели **Текущее состояние**.

На Панели свойств появятся элементы, представленные в таблице 19.1.



- Чтобы установить какую-либо ЛСК в качестве текущей, выделите ее в списке (при этом она отрисовывается на экране) и нажмите кнопку **Текущая локальная СК**, расположенную в окне **Выбор ЛСК**. Текущая ЛСК отмечается в списке «галочкой».

Если ни одна из ЛСК не выбрана в качестве текущей, то текущей является абсолютная система координат.



- Чтобы удалить выделенную ЛСК, нажмите кнопку **Удалить локальную СК**.



- Чтобы создать новую ЛСК, нажмите кнопку **Новая локальная СК**.

Кроме того, выделив в списке любую ЛСК, вы можете ввести для нее новое имя, координаты точки-начала отсчета и угол поворота.



Вы можете отменить любое из вышеперечисленных действий, воспользовавшись кнопкой **Отменить** на панели **Стандартная**.

---

## Глава 20.

### Управление порядком отрисовки объектов

При отображении и печати графических документов учитывается порядок отрисовки объектов. Умолчательный порядок отрисовки определяется системой автоматически в зависимости от типа объекта: вначале отрисовываются штриховки и заливки, поверх них — вспомогательные прямые, затем отрезки, окружности, эллипсы и так далее. В результате получается, что объекты перекрывают друг друга в порядке отрисовки.



Эффект перекрытия особенно заметен при работе с разноцветными заливками и штриховками, а также с разноцветными линиями большой толщины.

Например, в документе созданы прямоугольник, штриховка, линейный размер. По умолчанию они располагаются так: штриховка, прямоугольник, размер, т.е. штриховка перекрывается прямоугольником и размером, а прямоугольник — только размером.

В любой момент работы с документом вы можете изменить умолчательное расположение объектов друг относительно друга. Для этого выделите объект, размещение которого требуется изменить, и вызовите нужную команду из меню **Редактор — Порядок**. Описание этих команд представлено в таблице 20.1.

Табл. 20.1. Команды управления видимостью объектов

Команда	Описание
 <b>Впереди всех</b>	Помещает выделенный объект перед всеми объектами. В результате перемещенный объект будет перекрывать все остальные.
 <b>Позади всех</b>	Помещает выделенный объект за всеми объектами. В результате перемещенный объект будет перекрываться всеми остальными.
 <b>Перед объектом</b>	Помещает выделенный объект перед указанным. После вызова команды необходимо указать объект, перед которым требуется разместить выделенный. В результате он будет перекрывать указанный объект и все предыдущие объекты.
 <b>За объектом</b>	Помещает выделенный объект за указанным. После вызова команды необходимо указать объект, за которым требуется разместить выделенный. В результате он будет перекрываться указанным объектом и всеми последующими объектами.
 <b>На уровень вперед</b>	Меняет местами выделенный объект и объект, находящийся перед ним.
 <b>На уровень назад</b>	Меняет местами выделенный объект и объект, находящийся за ним.



Команды управления видимостью доступны также в контекстном меню выделенного объекта.

Команды изменения видимости можно применять сразу к нескольким выделенным объектам. При этом смежные объекты (лежащие на соседних уровнях) перемещаются как единый объект.



При попытке выделить мышью (см. раздел 17.1 на с. 104) один из наложенных друг на друга объектов подсвечивается самый ближний из них. Для выделения объектов, расположенных под этим объектом, воспользуйтесь командой перебора (см. раздел 17.4 на с. 109).

При настройке видимости объектов графических документов необходимо иметь в виду следующие особенности.

- Изменение видимости доступно для объектов, принадлежащих текущему и активным слоям (подробнее о слоях см. главу 60) фрагмента или текущего вида (подробнее о видах см. главу 58) чертежа.
- Видимость объектов, принадлежащих разным видам, определяется системой автоматически: виды, созданные позже, считаются расположенными впереди видов, созданных раньше. Таким образом, например, объекты самого первого — системного — вида чертежа перекрываются объектами всех остальных видов. Изменение относительного расположения видов невозможно.
- Всегда находятся впереди всех остальных следующие объекты чертежа:
  - внешняя и внутренняя рамки,
  - основная надпись,
  - технические требования.
- Объекты, образующие вставленный фрагмент (см. раздел 64.1 на с. 446), располагаются друг относительно друга так, как во фрагменте-источнике. Вставка фрагмента занимает в главном документе **один уровень** видимости. Поэтому при работе с главным документом изменить порядок объектов, составляющих вставку, невозможно. Для этого необходимо редактирование самого вставленного фрагмента.
- Макроэлемент (см. главу 67), как и вставка фрагмента, занимает один уровень видимости. При этом сразу после создания макроэлемент располагается впереди всех остальных объектов. Объекты внутри макроэлемента располагаются друг относительно друга так же, как и до объединения.

## Глава 21. Создание объекта по образцу

Одним из способов создания нового графического объекта является создание объекта со свойствами уже существующего объекта — образца. Для создания объекта, аналогичного существующему, служит команда **Объект по образцу**.

При выполнении команды **Объект по образцу** в новый объект копируются свойства объекта-образца. Образцами могут быть геометрические объекты (кроме контуров и дуг эллипсов), обозначения и размеры. Набор копируемых свойств зависит от типа объекта-образца.

Пример: в документе существует заливка внутри круга. Команда **Объект по образцу** позволяет создать внутри другого контура заливку с такими же свойствами (тип, цвет, прозрачность и т.д.), что и существующая.

Чтобы создать объект по образцу:



1. Нажмите кнопку **Объект по образцу** на инструментальной панели **Геометрия** (см. рис. 118.1) или выберите ее название из меню **Инструменты**.



Курсор изменит вид.

2. Укажите объект — образец для копирования свойств. Для этого установите курсор на объекте. Когда выбранный объект подсветится, щелкните левой кнопкой мыши.

После указания объекта автоматически запускается команда, соответствующая типу указанного объекта-образца. Например, если в качестве образца был указан отрезок, то запускается команда **Отрезок**.

3. Задайте параметры нового объекта. Так, для отрезка требуется задать вершины. Стилль линии отрезка будет таким же, как у отрезка-образца.
4. Завершите процесс создания объекта.

Команду **Объект по образцу** можно прервать до запуска команды, соответствующей типу указанного объекта-образца, одним из следующих способов:



- нажать кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления,
- вызвать команду **Прервать команду** из контекстного меню,
- нажать клавишу **<Esc>**.



Если перед вызовом команды **Объект по образцу** объект-образец уже был выделен, то после вызова команды сразу запускается команда, соответствующая типу объекта-образца.



# **Часть 6. Геометрические объекты**

## Глава 22.

### Общие сведения о геометрических объектах

В системе КОМПАС - Строитель возможно построение геометрических объектов следующих типов:

- точки,
- прямые,
- отрезки,
- окружности,
- эллипсы,
- дуги окружностей и эллипсов,
- прямоугольники,
- правильные многоугольники,
- ломаные,
- сплайны (NURBS, кривые Безье),
- мультитинии,
- штриховки и заливки,
- эквидистанты,
- контуры.

Команды создания этих объектов сгруппированы в меню **Инструменты — Геометрия**, а кнопки для вызова команд — на панели **Геометрия** (рис. 22.1).



Рис. 22.1. Панель **Геометрия**

Если какие-либо действия выполняются одинаково в однородных командах, то описание этих действий приведено только один раз при первом знакомстве с ними.

#### 22.1. Стили геометрических объектов

Внешний вид геометрического объекта определяется его **стилем**.

Вместе с КОМПАС - Строитель поставляются системные стили точек, линий и штриховок. Системные стили линий и штриховок соответствуют стандартным. Возможно создание пользовательских стилей линий и штриховок.

Одним из системных стилей точек и кривых является *Вспомогательный* стиль. Он предназначен для объектов, выполняющих вспомогательные функции — точек и линий, создаваемых при разметке, во время предварительных построений и т.п. После того, как такие объекты станут не нужны, их удаляют.

Если вспомогательные объекты имеют одноименный стиль, то всех их можно быстро удалить, воспользовавшись командой **Редактор — Удалить — Вспомогательные кривые и точки** (см. раздел 52.1 на с. 364). Поэтому, если объект относится к вспомогательным, то при его построении рекомендуется использовать соответствующий стиль.

Если же создаваемый объект не должен удаляться заодно со вспомогательными, то для него следует выбрать другой стиль.

При создании геометрического объекта текущий стиль отображается в одноименном поле на Панели свойств. Чтобы изменить стиль, разверните список **Стиль** и выберите в нем нужную строку (рис. 22.2).

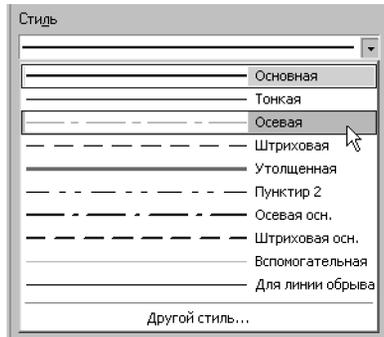


Рис. 22.2. Выбор стиля кривой

Перечень и порядок следования стилей линий в списке **Стиль**, а также умолчательный стиль определяются настройкой списка стилей линий (см. раздел 117.6 на с. 807).



При создании прямых (см. главу 24) им автоматически присваивается стиль *Вспомогательная*. Выбор другого стиля невозможен.

Внешний вид точек и линий, имеющих системные стили, зависит от настройки системы. При необходимости вы можете ее изменить (см. разделы 111.4 на с. 766 и 111.5 на с. 767).

### 22.1.1. Выделение кривых по стилю

Чтобы выделить в документе все кривые, имеющие один стиль, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Выделить — По стилю кривой...**. На экране появится диалог с перечнем использованных в текущем документе стилей линий.
2. Выберите в диалоге нужный стиль (стили).  
Объекты, имеющие указанный стиль (стили), будут выделены.

### 22.1.2. Изменение стиля объектов

Чтобы изменить стиль существующего геометрического объекта (объектов), выполните следующие действия.

1. Выделите объект (объекты), стили которых требуется изменить (о способах выделения см. главу 17).
2. Вызовите команду **Сервис — Изменить стиль**. На экране появится диалог замены стиля (рис. 22.3). Количество вкладок диалога зависит от того, какие типы объектов (кривые, точки, штриховки, тексты) выделены.
3. Настройте параметры и подтвердите замену стилей.

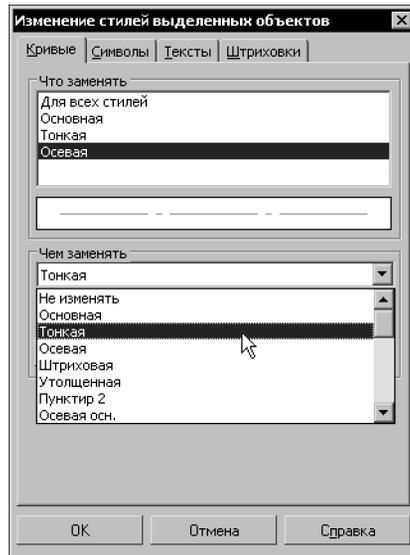


Рис. 22.3. Диалог замены стилей

## 22.2. Список стилей линий

В каждом графическом документе хранится **список стилей линий** — информация о том, какие стили могут быть использованы в этом документе.

По умолчанию список содержит только системные стили линий. При необходимости пользователь может добавить в список стили из библиотек или наборов стилей.

К списку стилей линий можно применить **фильтр стилей**, чтобы ограничить набор стилей, отображающийся в списке **Стиль** на Панели свойств (см. рис. 22.2) при создании геометрических объектов. Рекомендуется включить отображение только для нескольких наиболее часто применяемых стилей. При необходимости, используя строку **Другой стиль...** списка **Стиль**, можно выбрать для отрисовки объекта любой другой стиль или создать новый. Настройка фильтра стилей линий описана в разделе 117.6.1 на с. 807.

### 22.2.1. Менеджер стилей линий

Менеджер стилей линий (рис. 22.4) служит для управления списком стилей линий текущего или новых документов.

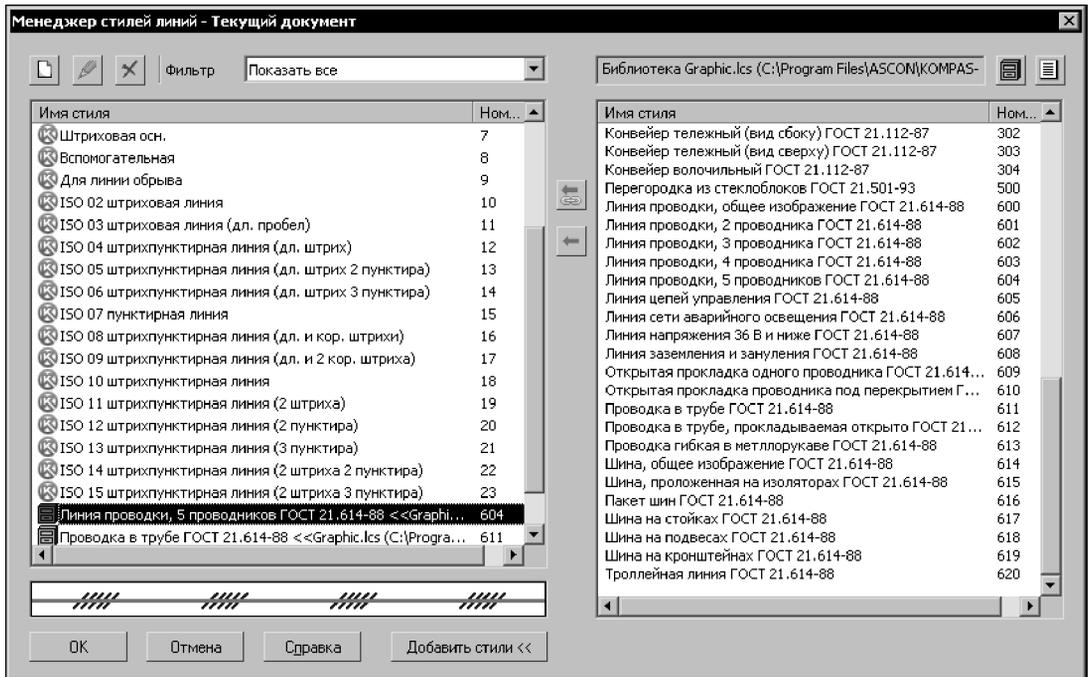


Рис. 22.4. Менеджер стилей линии при настройке списка стилей линии текущего документа

По умолчанию Менеджер стилей линий открывается в свернутом виде, т.е. отображается только его левая часть. Она содержит список стилей линий. Стили отмечаются значками:



- **системный** стиль
- **внедренный** в документ стиль,
- **библиотечный** стиль.

В списке стилей линий текущего документа к значкам может добавляться «галочка», показывающая, что стиль задействован в документе, т.е. является **используемым**. Например, на рисунке 22.4 используемыми являются стили *Основная* и *Вспомогательная*.

Правая часть Менеджера стилей линий появляется после нажатия кнопки **Добавить стили**. Эта часть служит для выбора библиотеки (или набора) стилей и включения стилей из нее в список стилей документа.

Элементы управления Менеджера стилей линий представлены в таблице 22.1.

Табл. 22.1. Элементы управления Менеджера стилей линий

Элемент	Описание
	<b>Создать стиль</b> Кнопка, позволяющая создать стиль. Новый стиль добавляется в список стилей документов как внедренный стиль. После нажатия этой кнопки на экране появляется диалог создания или редактирования стиля кривой.

Табл. 22.1. Элементы управления Менеджера стилей линий

Элемент	Описание
	<p><b>Редактировать стиль</b></p> <p>Кнопка, позволяющая отредактировать выбранный стиль. Доступна, если в списке стилей документа выбран внедренный стиль. После нажатия этой кнопки на экране появляется диалог создания или редактирования стиля кривой.</p>
	<p><b>Удалить стиль</b></p> <p>Кнопка, позволяющая удалить выбранные стили. Доступна, если в списке стилей документа выбраны не используемые стили — внедренные и/или библиотечные. После нажатия этой кнопки на экране появляется диалог, в котором вы можете подтвердить удаление или отказаться от него.</p>
<b>Фильтр</b>	<p>Список фильтров для списка стилей документа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Показать все,</b></li> <li>— <b>Системные стили,</b></li> <li>— <b>Внедренные стили,</b></li> <li>— <b>Библиотечные стили,</b></li> <li>— <b>Используемые стили,</b></li> <li>— <b>Не используемые стили.</b></li> </ul> <p>Чтобы применить фильтр, выберите его из списка <b>Фильтр</b>. В списке стилей останутся только те стили, которые соответствуют фильтру.</p>
<b>Добавить стили</b>	<p>Кнопка, позволяющая добавить в список стилей документа стили из библиотеки или набора. После ее нажатия в Менеджере стилей линий появляется дополнительная область с элементами управления. Для закрытия этой области следует нажать кнопку <b>Добавить стили</b> повторно.</p>
	<p><b>Показать библиотеку</b></p> <p>Кнопка для выбора библиотеки стилей линий. После ее нажатия на экране появляется диалог, в котором следует указать файл библиотеки стилей линий (*.lcs) и нажать кнопку <b>Открыть</b>. Перечень библиотечных стилей линий появится в окне просмотра.</p>
	<p><b>Показать набор</b></p> <p>Кнопка для выбора набора стилей линий. После ее нажатия на экране появляется диалог, в котором следует указать имя набора и нажать кнопку <b>Выбрать</b>. Перечень стилей линий набора появится в окне просмотра.</p>

Табл. 22.1. Элементы управления Менеджера стилей линий

	Элемент	Описание
	<b>Добавить библиотечный стиль</b>	<p>Позволяет добавить в список стилей документа один или несколько библиотечных стилей.</p> <p>Доступна, если в списке библиотечных стилей имеются выделенные стили. После нажатия этой кнопки выбранные стили включаются в список документа как библиотечные.</p> <p>Библиотечные стили сохраняют связь с файлами библиотек, откуда они были добавлены в документ.</p>
	<b>Внедрить стиль в документ</b>	<p>Позволяет внедрить в документ один или несколько библиотечных стилей или стилей из набора.</p> <p>Доступна, если в списке библиотечных стилей или стилей из набора имеются выделенные стили. После нажатия этой кнопки выбранные стили включаются в список документа как внедренные.</p> <p>Стили, внедренные в документ из библиотек, не сохраняют связей с файлами этих библиотек.</p>

### Библиотечные стили с разорванной связью

Разрыв связей библиотечных стилей документа с библиотекой происходит в следующих случаях:

- перемещение в другую папку файла библиотеки, из которой стили были добавлены в документ;
- удаление соответствующих стилей из библиотеки.

При открытии документа, в списке стилей которого присутствуют стили с разорванной связью, на экране появляется сообщение о том, что стили или библиотеки стилей не найдены.



Библиотечные стили с разорванной связью отмечаются в Менеджере стилей линий восклицательным знаком в красном кружке.

Восстановление связей возможно одним из следующих способов:

- разместите файл библиотеки по прежнему пути, после чего закройте и откройте документ — библиотека и стили в ней будут найдены;
- не перемещая библиотеку, откройте ее в Менеджере стилей линий и повторно добавьте стили из нее в список стилей документа — прежний путь к файлу библиотеки будет заменен текущим.



Если в списке несколько библиотечных стилей с разорванной связью, то для удобства работы можно воспользоваться фильтром **Библиотечные, с разорванной связью**.

Если восстановление библиотеки или стилей в ней невозможно, отредактируйте объекты, использующие стили с разорванной связью, назначив им другие стили, а затем удалите из списка стилей документа стили с разорванной связью. Можно действовать, например, следующим образом.

1. Откройте Менеджер стилей линий, запомните название стиля, потерявшего связь с библиотекой, и закройте Менеджер стилей линий.
2. Выделите в документе объекты, использующие этот стиль, с помощью команды **Выделить — По стилю кривой...**
3. Замените стиль выделенных объектов другим (см. раздел 22.1.2 на с. 125).
4. Откройте Менеджер стилей линий, удалите стиль, потерявший связь с библиотекой, и закройте Менеджер стилей линий.



Линии, использующие стиль с разорванной связью, сохраняют свое начертание, поэтому можно и не менять их стиль (например, если стилей для замены нет). Однако, в этом случае стиль с разорванной связью будет невозможно удалить, и при открытии документа будет выдаваться предупреждение.

---

## Глава 23.

### Точки

Система КОМПАС - Строитель предоставляет разнообразные способы простановки точек, а также несколько стилей для их оформления. Это позволяет использовать точки не только в качестве вспомогательных элементов, но и в качестве самостоятельных геометрических объектов.

#### 23.1. Произвольная точка



Чтобы построить произвольно расположенную точку, вызовите команду **Точка**.

Задайте положение точки.

#### 23.2. Точки по кривой



Чтобы построить несколько точек, разбивающих какую-либо кривую на равные участки, вызовите команду **Точки по кривой**.

Введите количество участков, на которые требуется разбить кривую, в соответствующее поле на Панели свойств.

Укажите кривую для простановки точек.

Если кривая не замкнута, точки будут построены сразу после ее указания. Первая точка будет совпадать с начальной точкой кривой, последняя — с конечной.

Если кривая замкнута, то после ее указания требуется задать положение первой точки на ней (определить точку **т**).



Рис. 23.1. Пример деления кривых (замкнутой и незамкнутой) на равные части



Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение первой точки будет определяться проекцией указанной точки на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).



Если требуется «разрезать» кривую на несколько равных частей без простановки точек, воспользуйтесь командой **Разбить кривую на N частей** (см. раздел 50.2 на с. 355).

#### 23.3. Точки пересечений двух кривых



Чтобы построить точки в местах пересечений кривых, вызовите команду **Точки пересечений двух кривых**.

Укажите кривую для поиска пересечений. Затем последовательно указывайте пересекающиеся с ней кривые.

После указания каждой последующей кривой автоматически создаются точки в местах ее пересечения с первой кривой.

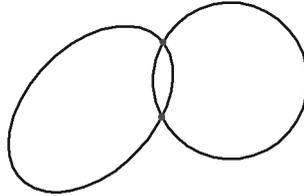


Рис. 23.2. Пример простановки точек пересечения эллипса и окружности



Чтобы выбрать другую кривую для поиска пересечений, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите нужные кривые.

## 23.4. Все точки пересечений кривой



Чтобы построить точки в местах всех пересечений указанной кривой с другими кривыми вызовите команду **Все точки пересечений кривой**.

Укажите кривую для поиска пересечений.

После этого автоматически будут созданы точки в местах ее пересечения с другими кривыми, расположенными в текущих и активных видах (о видах чертежа см. раздел 59.2 на с. 398) и слоях (о слоях см. главу 60).

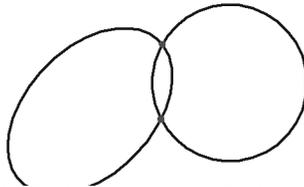


Рис. 23.3. Пример простановки всех точек пересечений эллипса с двумя кривыми



Все точки пересечений вспомогательной прямой можно проставить сразу при ее создании, используя переключатель **Режим** (см. раздел 24.1.1 на с. 134).

## 23.5. Точка на заданном расстоянии



Чтобы построить точки на кривой, находящиеся на заданном расстоянии от выбранной точки на этой кривой (базовой точки) и друг от друга, вызовите команду **Точка на заданном расстоянии**.

Введите количество точек, которое требуется создать, в соответствующее поле на Панели свойств.

Укажите кривую для простановки точек.

Кнопка **Указать заново** позволяет выбрать другую кривую для простановки точек.

Укажите базовую точку на кривой — точку **t**.



Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение базовой точки будет определяться проекцией указанной точки на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).

В поле **Расстояние** на Панели свойств введите расстояние между базовой точкой и первой создаваемой точкой. Если создается несколько точек, то указанное значение будет определять также расстояние между ними.

При перемещении курсора в разные стороны от базовой точки на экране отображаются фантомы точки (точек), которые могут быть построены. Зафиксируйте нужный фантом.



Рис. 23.4. Пример простановки трех точек вдоль дуги на расстоянии 5 мм от базовой точки

## Глава 24.

### Вспомогательные прямые

Прямые являются аналогом тонких линий, которые проектировщик использует при черчении на кульмане. Они нужны для предварительных построений, по которым затем формируется окончательный контур объекта, а иногда — для задания проекционной связи между видами.

Прямые имеют стиль *Вспомогательная*, его изменение невозможно.

Вспомогательные прямые (а также другие кривые со стилем линии *Вспомогательная*) не выводятся на бумагу при печати документов.

#### 24.1. Произвольная прямая



Чтобы построить произвольно расположенную прямую, вызовите команду **Вспомогательная прямая**.

Задайте первую точку, через которую должна проходить прямая — **т1**.

- Если известно положение второй точки, принадлежащей прямой (**т2**), задайте ее. Угол наклона прямой (угол между прямой и осью абсцисс текущей системы координат) будет определен автоматически.

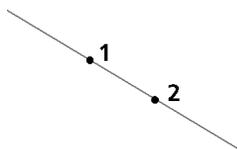


Рис. 24.1. Построение прямой по двум точкам

- Если известен угол наклона создаваемой прямой, введите его в соответствующее поле на Панели свойств.

#### 24.1.1. Простановка точек пересечений

Во время вспомогательных построений бывает нужно отметить точки пересечения прямых друг с другом и с остальными объектами.



По умолчанию простановка этих точек отключена и в группе **Режим** активен переключатель **Не ставить точки пересечения**. Чтобы включить формирование точек, активизируйте переключатель **Ставить точки пересечения**.

Если режим простановки точек пересечений включен, то при создании новой вспомогательной прямой система будет автоматически проставлять точки пересечения этой прямой со всеми графическими объектами, лежащими в активных слоях текущего вида (см. раздел 59.1 на с. 397).

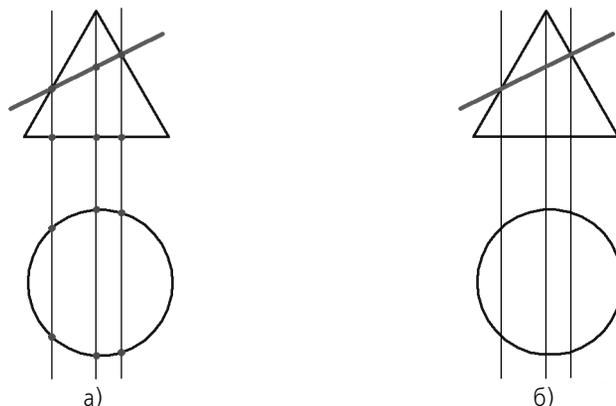


Рис. 24.2. Построение вспомогательных прямых а) с простановкой, б) без простановки вспомогательных точек

Стиль автоматически проставленных точек — *Вспомогательная*.

При необходимости их можно удалить одной командой вместе с другими вспомогательными элементами (см. раздел 52.1 на с. 364).



Если требуется отметить не все точки пересечения прямой, а только точки ее пересечения с некоторыми объектами, воспользуйтесь командой **Точки пересечений двух кривых** (см. раздел 23.3 на с. 131).

## 24.2. Горизонтальная прямая



Чтобы построить горизонтальную прямую, вызовите команду **Горизонтальная прямая**.

Задайте точку, через которую должна пройти прямая.



Горизонтальной считается прямая, параллельная оси абсцисс текущей системы координат. Поэтому, если вы построите горизонтальную прямую в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, эта прямая не будет параллельна горизонтальным сторонам листа.

## 24.3. Вертикальная прямая



Чтобы построить вертикальную прямую, вызовите команду **Вертикальная прямая**.

Задайте точку, через которую должна пройти прямая.



Вертикальной считается прямая, параллельная оси ординат текущей системы координат. Поэтому, если вы построите вертикальную прямую в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, эта прямая не будет параллельна вертикальным сторонам листа.

## 24.4. Параллельная прямая



Чтобы построить прямую, параллельную прямолинейному объекту, вызовите команду **Параллельная прямая**.

К прямолинейным объектам относятся:

- вспомогательные прямые,
- отрезки (в том числе в составе ломаных, многоугольников, контуров),
- размерная и выносные линии размеров,
- линии таблиц.

Укажите прямолинейный объект, параллельно которому должна пройти прямая.

Задайте расстояние от прямолинейного объекта до параллельной прямой. Это можно сделать двумя способами:

- введите значение расстояния в соответствующее поле на Панели свойств,
- задайте точку, через которую должна пройти создаваемая прямая.

По умолчанию система предлагает фантомы прямых, расположенных на заданном расстоянии по обе стороны от прямолинейного объекта. При этом в группе **Количество прямых** активен переключатель **Две прямые**.

Чтобы включить создание одной прямой, параллельной объекту, активизируйте переключатель **Одна прямая**.

Зафиксируйте фантом прямой (или двух прямых).

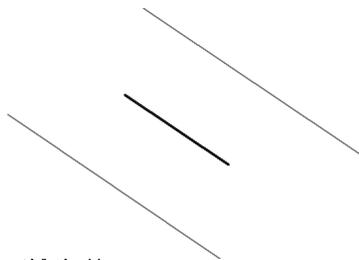


Рис. 24.3. Прямые, параллельные отрезку



Чтобы перейти к построению прямых, параллельных другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором нужный прямолинейный объект.

## 24.5. Перпендикулярная прямая



Чтобы построить прямую, перпендикулярную другому объекту, вызовите команду **Перпендикулярная прямая**.

Укажите объект, перпендикулярно которому должна пройти прямая. Затем задайте точку, принадлежащую прямой.

На экране появятся фантомы всех вариантов прямых, перпендикулярных выбранному объекту и проходящих через указанную точку.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

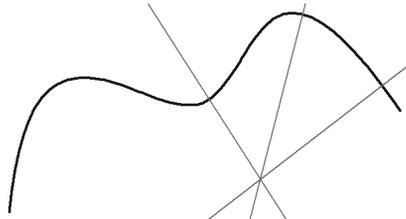


Рис. 24.4. Прямые, перпендикулярные сплайну



Чтобы перейти к построению прямых, перпендикулярных другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите новый объект.

## 24.6. Касательная прямая через внешнюю точку



Чтобы построить прямую, касательную к объекту и проходящую через точку, заданную вне этого объекта, вызовите команду **Касательная прямая через внешнюю точку**.

Укажите объект, касательно к которому должна пройти прямая. Затем задайте точку, принадлежащую прямой.

На экране появятся фантомы всех вариантов прямых, касательных к объекту и проходящих через заданную точку.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

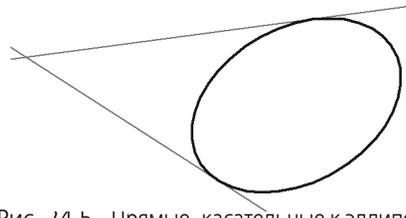


Рис. 24.5. Прямые, касательные к эллипсу

Чтобы перейти к построению прямых, касательных к другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите новый объект.

## 24.7. Касательная прямая через точку кривой



Чтобы построить прямую, касающуюся объекта в точке, заданной на нем, вызовите команду **Касательная прямая через точку кривой**.

Укажите объект, касательно к которому должна пройти прямая. На экране появится фантом касательной.

- Если известно положение точки касания, задайте ее.



Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение точки касания будет определяться проекцией указанной точки на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).

- Если известен угол наклона касательной (угол между прямой и осью абсцисс текущей системы координат), введите его в соответствующее поле на Панели свойств.

Зафиксируйте фантом (фантомы).



Рис. 24.6. Касательная к сплайну: а) проходящая через точку сплайна, б) имеющая заданный угол наклона



Чтобы перейти к построению прямых, касательных к другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите новый объект.

## 24.8. Прямая, касательная к двум кривым



Чтобы построить прямую, касательную к двум объектам, вызовите команду **Прямая, касательная к двум кривым**.

Укажите первый и второй объекты, касательно к которым должна пройти прямая.

На экране появятся фантомы всех возможных вариантов касательных.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

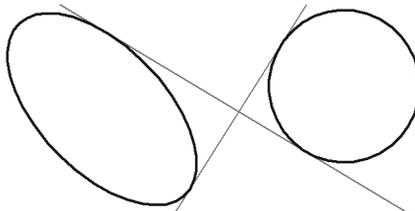


Рис. 24.7. Прямые, касательные к эллипсу и окружности

Чтобы перейти к построению прямых, касательных к другим объектам, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите два объекта.

## 24.9. Биссектриса



Чтобы построить биссектрису угла, образованного двумя указанными прямолинейными объектами, вызовите команду **Биссектриса**.

Последовательно укажите два любых прямолинейных объекта.

На экране появятся фантомы биссектрис углов, образованных выбранными объектами.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

Если указаны два параллельных объекта, будет построена прямая, равноудаленная от этих объектов.



Чтобы выбрать другие объекты для построения биссектрисы, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем последовательно укажите два прямолинейных объекта.

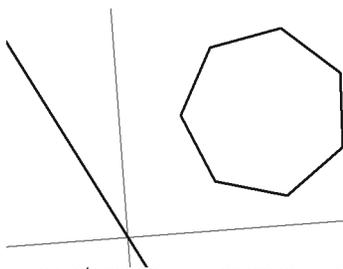


Рис. 24.8. Биссектрисы углов, образованных отрезком и стороной многоугольника

## Глава 25. Отрезки

### 25.1. Отрезок



Чтобы построить произвольный отрезок, вызовите команду **Отрезок**.

Задайте начальную точку отрезка **t1**.

- Если известно положение конечной точки отрезка **t2**, задайте ее. Длина и угол наклона отрезка будут определены автоматически.
- Если известны длина и угол наклона отрезка, введите их в соответствующие поля на Панели свойств. Положение конечной точки отрезка будет определено автоматически.

### 25.2. Параллельный отрезок



Чтобы построить отрезок, параллельный прямолинейному объекту, вызовите команду **Параллельный отрезок**.

Укажите объект, параллельно которому должен пройти отрезок.

Задайте начальную точку отрезка **t1**. Расстояние от объекта до параллельного отрезка будет определено автоматически.



---

Это расстояние можно ввести в соответствующее поле на Панели свойств перед заданием положения начальной точки отрезка.

---

- Если известно положение конечной точки отрезка **t2**, задайте ее.
- Если известна длина отрезка, введите ее значение в соответствующее поле на Панели свойств.

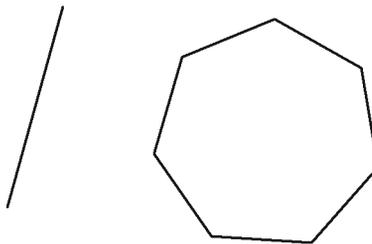


Рис. 25.1. Построение отрезка, параллельного стороне многоугольника



Чтобы перейти к построению отрезков, параллельных другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите нужный объект.

### 25.3. Перпендикулярный отрезок



Чтобы построить отрезок, перпендикулярный прямолинейному объекту, вызовите команду **Перпендикулярный отрезок**.

Укажите объект, перпендикулярно которому должен пройти отрезок.

Задайте начальную точку отрезка **t1**.

- Если положение конечной точки отрезка **t2**, задайте ее.
- Если известна длина отрезка, введите ее значение в соответствующее поле на Панели свойств.

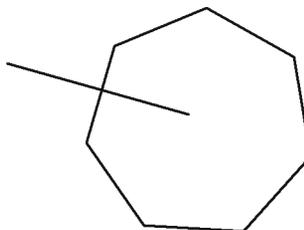


Рис. 25.2. Построение отрезка, перпендикулярного стороне многоугольника



Чтобы перейти к построению отрезков, перпендикулярных другому прямолинейному объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором нужный объект.

## 25.4. Касательный отрезок из внешней точки



Чтобы построить отрезок, касательный к объекту, вызовите команду **Касательный отрезок из внешней точки**.

Укажите кривую, касательно к которой должен пройти отрезок.  
Затем укажите начальную точку отрезка **t1** вне кривой.



По умолчанию конечной точкой отрезка является точка касания. Если необходимо, вы можете изменить длину отрезка, введя нужное значение в соответствующее поле Панели свойств.

На экране появятся фантомы всех вариантов отрезков, касательных к выбранному объекту и проходящих через точку **t1**.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

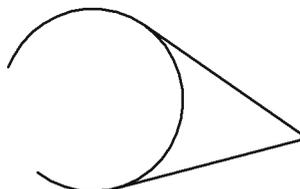


Рис. 25.3. Построение отрезков, касательных к дуге



Чтобы перейти к построению отрезков, касательных к другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором нужный объект.

## 25.5. Касательный отрезок через точку кривой



Чтобы построить отрезок, касательный к объекту и проходящий через указанную точку этого объекта, вызовите команду **Касательный отрезок через точку кривой**.

- Если известна точка на объекте, через которую должен пройти отрезок (**т2**), укажите объект в этой точке.



Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь клавиатурными привязками (см. раздел 15.3 на с. 97).

- Если известен угол наклона касательного отрезка (угол между ним и осью абсцисс текущей системы координат), введите его в поле **Угол** на Панели свойств. Укажите точку **т1**, определяющую длину отрезка. Зафиксируйте появившийся фантом касательного отрезка (отрезков).



Рис. 25.4. Построение касательного отрезка:  
а) заданием точки касания, б) заданием угла наклона

## 25.6. Отрезок, касательный к двум кривым



Чтобы построить отрезок, касательный к двум кривым, вызовите команду **Отрезок, касательный к двум кривым**.

Укажите первую и вторую кривые, касательно к которым должен пройти отрезок.



По умолчанию система предлагает построение отрезков с концами в точках касания. При необходимости вы можете ввести значение длины отрезка в соответствующее поле Панели свойств.

На экране будут показаны фантомы всех вариантов отрезков, касательных к указанным кривым.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

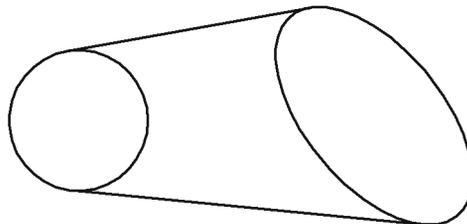


Рис. 25.5. Отрезки, касательные к окружности и эллипсу



Чтобы перейти к построению отрезков, касательных к другим объектам, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем последовательно укажите курсором две кривые.

## Глава 26. Окружности

### 26.1. Окружность



Чтобы построить произвольную окружность, вызовите команду **Окружность**.

Укажите центр окружности.

- Если известно положение точки **t**, через которую проходит окружность, задайте эту точку.

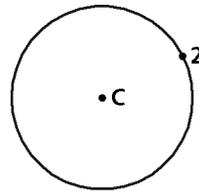


Рис. 26.1. Построение окружности по центру и точке



- Если известно значение радиуса или диаметра окружности, введите его в поле ввода параметра на Панели свойств. По умолчанию система ожидает ввода диаметра. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Диаметр**.



Чтобы ввести радиус окружности, активизируйте переключатель **Радиус**.

#### 26.1.1. Окружность с осями



По умолчанию окружности строятся без осевых линий. При этом в группе **Оси** на Панели свойств активен переключатель **Без осей**.



Чтобы создаваемая окружность имела осевые линии, активизируйте переключатель **С осями**. На фантоме окружности появятся оси, отрисованные по направлениям текущей системы координат.

При построении окружностей остальных типов создание осей выполняется аналогично.



Если вы начертили окружность без осей, а затем обнаружили, что нужно построить и ее оси, нет необходимости удалять окружность и создавать новую с осями. Войдите в режим редактирования окружности, дважды щелкнув по ней мышью. Включите отрисовку осей и нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Оси можно построить также с помощью команды **Обозначение центра** (см. раздел 43.17 на с. 304).



Осевые линии представляют собой системный макроэлемент — обозначение центра. Обозначение центра по умолчанию не связано с окружностью и при ее дальнейшем редактировании (изменении радиуса или положения) не перестраивается.

## 26.2. Окружность по трем точкам



Чтобы построить окружность, проходящую через три заданные точки, вызовите команду **Окружность по трем точкам**.

Задайте точки **t1**, **t2** и **t3**, через которые должна пройти окружность. Координаты центра окружности и ее радиус будут определены автоматически.

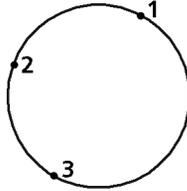


Рис. 26.2. Окружность по трем точкам

## 26.3. Окружность с центром на объекте



Чтобы построить окружность с центром на указанной кривой, вызовите команду **Окружность с центром на объекте**.

Укажите объект, на котором должен лежать центр окружности.

Задайте первую точку **t1**, через которую проходит создаваемая окружность.

- Если известно положение второй точки **t2**, лежащей на окружности, задайте ее.
- Если известно значение радиуса или диаметра окружности, введите его в поле ввода параметра на Панели свойств. По умолчанию система ожидает ввода диаметра. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Диаметр**.



Чтобы ввести радиус окружности, активизируйте переключатель **Радиус**.

На экране появятся фантомы всех вариантов окружностей, удовлетворяющих заданным параметрам.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

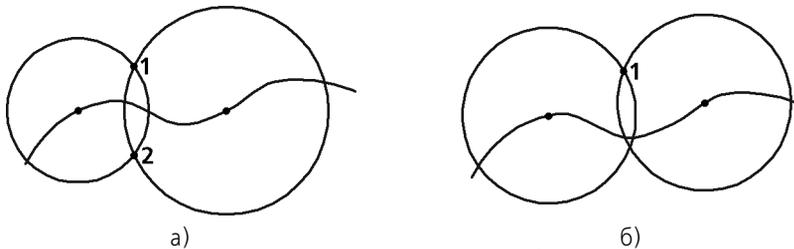


Рис. 26.3. Окружности с центрами, лежащими на сплайне: а) проходящие через точки **t1** и **t2**, б) с равными радиусами и проходящие через точку **t1**



Чтобы перейти к построению окружностей с центром на другом объекте, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором новый объект.

## 26.4. Окружность, касательная к кривой



Чтобы построить окружность, касательную к заданной кривой, вызовите команду **Окружность, касательная к кривой**.

Укажите объект, которого должна касаться окружность.

- Если известно положение точек **t1** и **t2**, принадлежащих создаваемой окружности, задайте их (рис. 26.4, а).



Вы можете ввести радиус или диаметр окружности в соответствующее поле Панели свойств перед заданием второй точки окружности. Однако построение касательной окружности возможно не при всех комбинациях положения точки на окружности (**t1**) и значения радиуса. О невозможности построения свидетельствует исчезновение фантома окружности после ввода значения радиуса.

- Если известна точка центра окружности, задайте ее (рис. 26.4, б).

На экране появятся фантомы всех окружностей, имеющих заданные параметры и касательных к указанной кривой.

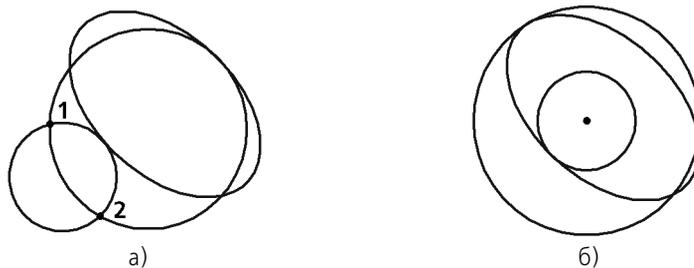


Рис. 26.4. Окружности, касательные к эллипсу:  
а) проходящие через точки **t1** и **t2**, б) концентрические

Активируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.



Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другому объекту, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором новый объект.

## 26.5. Окружность, касательная к двум кривым



Чтобы построить окружность, касательную к двум указанным кривым, вызовите команду **Окружность, касательная к двум кривым**.

Укажите объекты, которых должна касаться окружность.

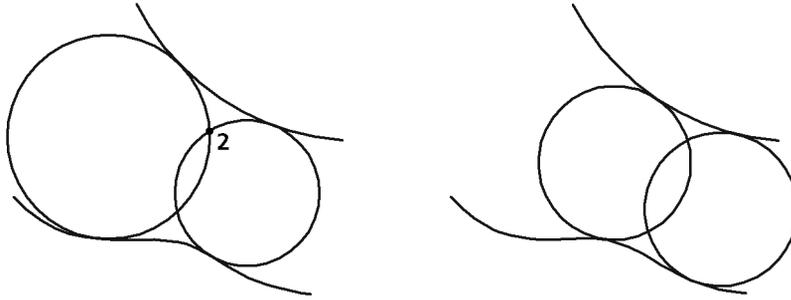
- Если известна точка **t**, принадлежащая создаваемой окружности, задайте ее.
- Если известно значение радиуса или диаметра окружности, введите его в поле ввода параметра на Панели свойств. По умолчанию система ожидает ввода диаметра. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Диаметр**.



Чтобы ввести радиус окружности, активируйте переключатель **Радиус**.

На экране появятся фантомы всех окружностей, имеющих заданные параметры и касательных к указанным кривым.

Выберите нужный фантом и зафиксируйте его.



а) б)  
Рис. 26.5. Окружности, касательные к дуге и сплайну:  
а) проходящие через точку **т**, б) равных радиусов



Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другим объектам, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем последовательно укажите курсором два объекта.

## 26.6. Окружность, касательная к трем кривым



Чтобы построить окружность, касательную к трем указанным кривым, вызовите команду **Окружность, касательная к трем кривым**.

Укажите первый, второй и третий объекты, касательно к которым должна пройти окружность.



Если среди указанных объектов есть эллипс или сплайн, система запросит указания примерного местоположения окружности.

На экране появятся фантомы всех вариантов окружностей, касательных к указанным объектам.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

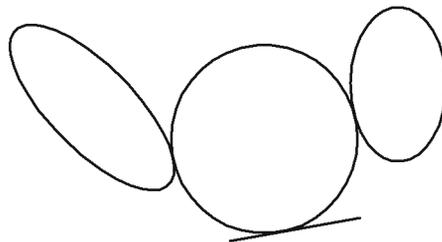


Рис. 26.6. Окружность, касательная к двум эллипсам и отрезку

Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другим объектам, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем последовательно укажите курсором три объекта.

## 26.7. Окружность по двум точкам



Чтобы построить окружность, проходящую через две заданные точки, вызовите команду **Окружность по двум точкам**.



Задайте первую точку **t1**, через которую должна пройти окружность.

Введите диаметр или радиус в поле ввода параметра на Панели свойств при активном переключателе **Диаметр** или **Радиус**.

Задайте вторую точку **t2**, через которую должна пройти окружность.



Если точки **t1** и **t2** диаметрально противоположны, вводить радиус или диаметр не обязательно — он определяется автоматически.

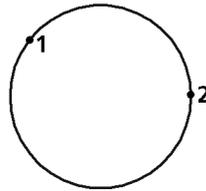


Рис. 26.7. Построение окружности по двум точкам

## Глава 27. Эллипсы

При построении эллипсов с помощью всех нижеописанных команд управление отрисовкой осевых линий производится так же, как при создании окружностей (см. раздел 26.1.1 на с. 143).

### 27.1. Эллипс



Чтобы построить произвольный эллипс, вызовите команду **Эллипс**.

Укажите центральную точку эллипса.

Задайте величину первой полуоси эллипса. Это можно сделать двумя способами.

- задайте конечную точку полуоси **т1**,
- введите длину полуоси в соответствующем поле на Панели свойств.

Угол наклона первой полуоси к оси абсцисс текущей системы координат определяется автоматически.



Если необходимо, перед указанием величины первой полуоси вы можете задать точное значение угла ее наклона в соответствующем поле Панели свойств.

Задайте величину второй полуоси эллипса. Это тоже можно сделать двумя способами.

- задайте конечную точку полуоси **т2**,
- введите длину полуоси в соответствующем поле на Панели свойств.

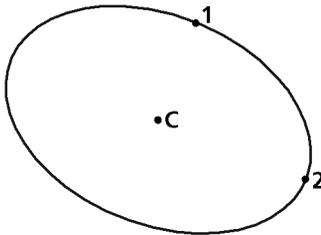


Рис. 27.1. Эллипс по центру и размерам полуосей

### 27.2. Эллипс по диагонали габаритного прямоугольника



Чтобы построить эллипс, вписанный в прямоугольник с заданной диагональю, вызовите команду **Эллипс по диагонали прямоугольника**.

Введите в соответствующее поле на Панели свойств величину угла наклона первой полуоси эллипса к оси абсцисс текущей системы координат (по умолчанию она равна  $0^\circ$ ).

Затем задайте начальную (**т1**) и конечную (**т2**) точки диагонали прямоугольника, описанного вокруг создаваемого эллипса. Длины полуосей эллипса будут рассчитаны автоматически.

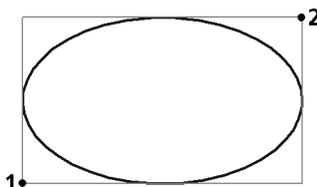


Рис. 27.2. Эллипс по диагонали габаритного прямоугольника

### 27.3. Эллипс по центру и вершине габаритного прямоугольника



Чтобы построить эллипс, вписанный в прямоугольник с заданными центром и вершиной, вызовите команду **Эллипс по центру и вершине прямоугольника**.

Введите в соответствующее поле на Панели свойств величину угла наклона первой полуоси эллипса к оси абсцисс текущей системы координат (по умолчанию она равна  $0^\circ$ ).

Затем задайте центральную точку и вершину прямоугольника, описанного вокруг создаваемого эллипса. Длины полуосей эллипса будут рассчитаны автоматически.

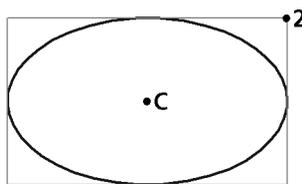


Рис. 27.3. Эллипс по центру и вершине габаритного прямоугольника

### 27.4. Эллипс по центру, середине стороны и вершине описанного параллелограмма



Чтобы построить эллипс, вписанный в параллелограмм с заданными центром, серединой стороны и вершиной, вызовите команду **Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма**.

Задайте точку центра, затем середину стороны (**т1**) и вершину (**т2**) параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса.

Длины полуосей эллипса и угол наклона его первой полуоси к оси абсцисс текущей системы координат будут рассчитаны автоматически.

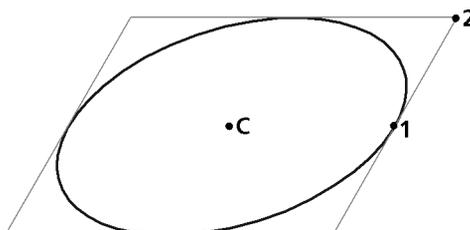


Рис. 27.4. Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма

## 27.5. Эллипс по трем вершинам описанного параллелограмма



Чтобы построить эллипс, вписанный в параллелограмм с тремя заданными вершинами, вызовите команду **Эллипс по 3 вершинам параллелограмма**.

Задайте положения вершин **t1**, **t2** и **t3** параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса.

Длины полуосей эллипса и угол наклона его первой полуоси к оси абсцисс текущей системы координат будут рассчитаны автоматически.

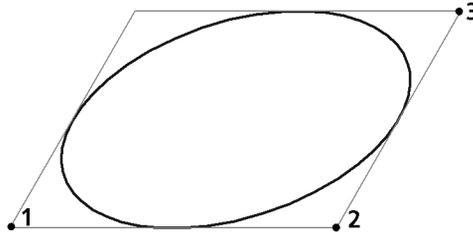


Рис. 27.5. Эллипс по трем вершинам габаритного параллелограмма

## 27.6. Эллипс по центру и трем точкам



Чтобы построить эллипс с определенным центром и проходящий через три заданные точки, вызовите команду **Эллипс по центру и 3 точкам**.

Укажите положение центральной точки создаваемого эллипса, а затем точки **t1**, **t2** и **t3**, принадлежащие ему.

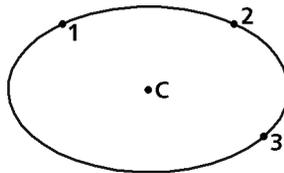


Рис. 27.6. Эллипс по центру и трем точкам

## 27.7. Эллипс, касательный к двум кривым



Чтобы построить эллипс, касательный к двум заданным объектам, вызовите команду **Эллипс, касательный к 2 кривым**.

Укажите первый и второй объекты в точках **t1** и **t2** их касания с эллипсом.



Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь клавиатурными привязками (см. раздел 15.3 на с. 97).

Задайте точку **t3**, через которую должен проходить создаваемый эллипс.

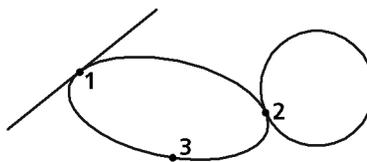


Рис. 27.7. Эллипс, касательны к отрезку и окружности

## Глава 28.

### Дуги

В данной главе рассматривается построение дуг окружности. В дальнейшем слово «окружности» в сочетании «дуга окружности» для краткости будет опускаться. Понятие «дуга» будет использоваться для обозначения именно дуги окружности. В тех случаях, где речь пойдет о других дугах, например, эллипсов, это будет специально оговорено.

#### 28.1. Дуга



Чтобы построить произвольную дугу, вызовите команду **Дуга**.

Задайте центральную точку дуги.

Задайте начальную точку дуги. Это можно сделать двумя способами:

- указать точку мышью,
- ввести значения угла и радиуса (или диаметра) в соответствующие поля Панели свойств.



По умолчанию при вводе параметра окружности система ожидает ввода радиуса. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Радиус**.



Чтобы ввести диаметр, активизируйте переключатель **Диаметр**.

Задайте конечную точку дуги. Это тоже можно сделать двумя способами:

- указать точку мышью,
- ввести значение конечного угла дуги в соответствующее поле Панели свойств.

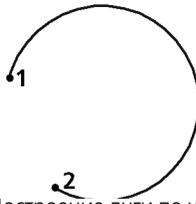


Рис. 28.1. Построение дуги по центру и двум точкам

##### 28.1.1. Выбор направления дуги



По умолчанию дуга строится против часовой стрелки. При этом в группе **Направление** на Панели свойств активен переключатель **Построение против часовой стрелки**.



Чтобы изменить направление построения на противоположное, активизируйте переключатель **Построение по часовой стрелке**.

При построении дуг остальных типов направление задается аналогично<sup>1</sup>.

#### 28.2. Дуга по трем точкам



Чтобы построить дугу с заданными конечными точками и точкой, лежащей на дуге, вызовите команду **Дуга по трем точкам**.

1. При построении дуги по трем точкам ее направление определяется порядком указания точек, поэтому на Панели свойств нет переключателя направления.

Укажите начало дуги (**т1**), точку, через которую должна пройти дуга (**т2**), и конец дуги (**т3**). Координаты центра и радиус дуги будут рассчитаны автоматически.

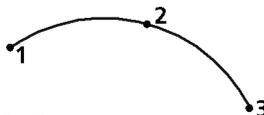


Рис. 28.2. Построение дуги по трем точкам

### 28.3. Дуга, касательная к кривой



Чтобы построить дугу, касательную к заданному объекту, вызовите команду **Дуга, касательная к кривой**.

Укажите объект, которого должна касаться дуга.

Задайте точку **т1**, через которую должна пройти дуга.

Задайте конечную точку дуги **т2**.

Координаты центра дуги и ее радиус будут рассчитаны автоматически. Начальная точка дуги — точка касания.



Вы можете ввести радиус или диаметр дуги в соответствующее поле Панели свойств перед заданием точки **т2**. Однако построение касательной дуги возможно не при всех комбинациях положения точки на дуге (**т1**) и значения радиуса. О невозможности построения свидетельствует исчезновение фантома дуги после ввода значения радиуса.

На экране появятся фантомы всех вариантов дуг, удовлетворяющих заданным параметрам.

Активизируйте подходящий фантом и зафиксируйте его.

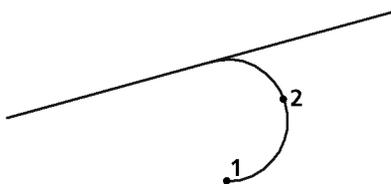


Рис. 28.3. Дуга, касательная к отрезку



Чтобы перейти к построению дуг, касательных к другой кривой, нажмите кнопку **Указать заново**, а затем укажите курсором новую базовую кривую.

### 28.4. Дуга по двум точкам



Чтобы построить дугу с заданными конечными точками, вызовите команду **Дуга по 2 точкам**.

Введите значение радиуса или диаметра создаваемой дуги в соответствующее поле на Панели свойств.



По умолчанию при вводе параметра окружности система ожидает ввода радиуса. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Радиус**.



Чтобы ввести диаметр, активируйте переключатель **Диаметр**.

Задайте начальную точку дуги **т1**.

Задайте конечную точку дуги **т2**.



Для построения дуги по диаметрально противоположным точкам ввод радиуса или диаметра не обязателен — он определяется автоматически после указания точек.

---

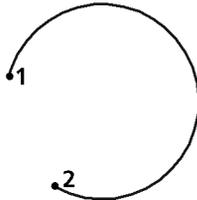


Рис. 28.4. Дуга по двум точкам

## 28.5. Дуга по двум точкам и углу раствора



Чтобы построить дугу, начинающуюся и заканчивающуюся в заданных точках и имеющую определенный угол раствора, вызовите команду **Дуга по 2 точкам и углу раствора**.

Введите в соответствующее поле на Панели свойств величину угла раствора дуги (по умолчанию она равна  $90^\circ$ ).

Задайте начальную точку дуги **т1**.

Задайте конечную точку дуги **т2**.

Координаты центральной точки дуги и ее радиус будут рассчитаны автоматически.



Рис. 28.5. Дуга по двум точкам и углу раствора  $60^\circ$

## 28.6. Дуги эллипсов

В КОМПАС - Строитель не существует специальной команды для построения дуг эллипсов. Однако дуги эллипсов можно получить, применяя команды усечения (см. главу 51) к целым эллипсам. С помощью привязок (см. главу 16) и вспомогательных построений (см. главу 24) можно создавать дуги эллипсов с заданными параметрами.

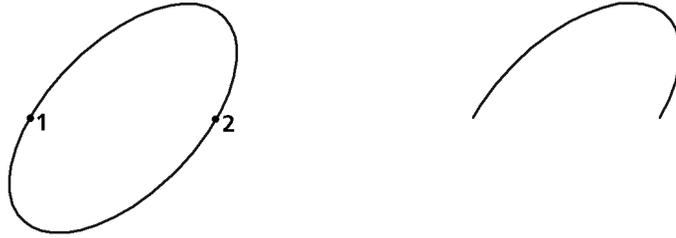


Рис. 28.6. Пример дуги эллипса, полученной усечением целого эллипса по точкам **т1** и **т2**  
Редактирование дуг эллипсов осуществляется с помощью характерных точек (см. раздел 45.1.3 на с. 333).

## Глава 29.

### Прямоугольники и многоугольники

При построении прямоугольников и многоугольников с четным количеством углов возможна автоматическая отрисовка осевых линий. Управление отрисовкой осевых линий производится так же, как при создании окружностей (см. раздел 26.1.1 на с. 143).

Многоугольники в КОМПАС - Строитель являются единичными объектами, а не наборами отрезков. Они выделяются и редактируются целиком.

#### 29.1. Прямоугольник

Доступно два способа построения прямоугольника:

- По двум противоположным вершинам.



Активизируйте переключатель **По двум вершинам** в группе **Способ** на Панели свойств. Задайте противоположные вершины прямоугольника **t1** и **t2**. При необходимости введите угол наклона прямоугольника в поле **Угол**. Высота и ширина прямоугольника определяются автоматически.



Рис. 29.1. Построение прямоугольника по противоположным вершинам

- По центру и вершине.



Активизируйте переключатель **По центру и вершине** в группе **Способ** на Панели свойств. Задайте центр прямоугольника и одну из его вершин **t1**. При необходимости введите угол наклона прямоугольника в поле **Угол**. Высота и ширина прямоугольника определяются автоматически.



Рис. 29.2. Построение прямоугольника по центру и вершине

Угол наклона прямоугольника отсчитывается от оси абсцисс текущей системы координат. По умолчанию угол равен нулю.



Чтобы построить квадрат, указывайте вторую точку при нажатой клавише **<Ctrl>**.

## 29.2. Прямоугольник по трем точкам



Чтобы построить прямоугольник по трем точкам, вызовите команду **Прямоугольник по трем точкам**.

Доступно два способа построения прямоугольника:

- По трем вершинам.



Активизируйте переключатель **По трем точкам** в группе **Способ** на Панели свойств. Задайте вершины прямоугольника **т1**, **т2** и **т3**. Высота, ширина и угол наклона прямоугольника определяются автоматически.

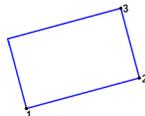


Рис. 29.3. Построение прямоугольника по трем вершинам

- По центру, середине стороны и вершине.



Активизируйте переключатель **По центру и двум точкам** в группе **Способ** на Панели свойств. Задайте центр прямоугольника, середину одной из сторон **т1** и вершину **т2**. Высота, ширина и угол наклона прямоугольника определяются автоматически.

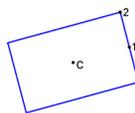


Рис. 29.4. Построение прямоугольника по центру, середине стороны и вершине

## 29.3. Многоугольник



Чтобы построить правильный многоугольник, вызовите команду **Многоугольник**.



По умолчанию многоугольник строится по вписанной окружности. При этом в группе **Тип** активен соответствующий переключатель. Чтобы включить построение по описанной окружности, активизируйте переключатель **По описанной окружности**.



Введите число вершин многоугольника в соответствующее поле на Панели свойств.

Задайте точку центра многоугольника.

- Если известно положение точки **т** — одной из вершин (при построении по описанной окружности) или середины одной из сторон (при построении по вписанной окружности) создаваемого многоугольника, задайте эту точку.

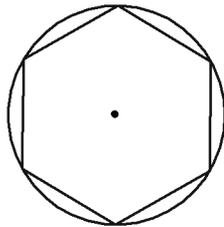
- Если известны радиус или диаметр, а также угол наклона<sup>1</sup> многоугольника, введите их в соответствующие поля на Панели свойств.



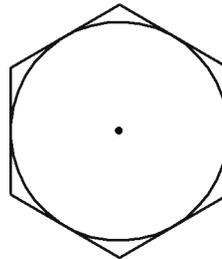
По умолчанию при вводе параметра окружности система ожидает ввода диаметра. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Диаметр**.



Чтобы ввести радиус, активизируйте переключатель **Радиус**.



а)



б)

Рис. 29.5. Шестиугольник: а) по описанной окружности, б) по вписанной окружности

---

1. Угол наклона многоугольника определяется углом между осью абсцисс текущей системы координат и радиус-вектором, проведенным из центра многоугольника в его первую вершину (при построении по описанной окружности) или в середину первой стороны (при построении по вписанной окружности).

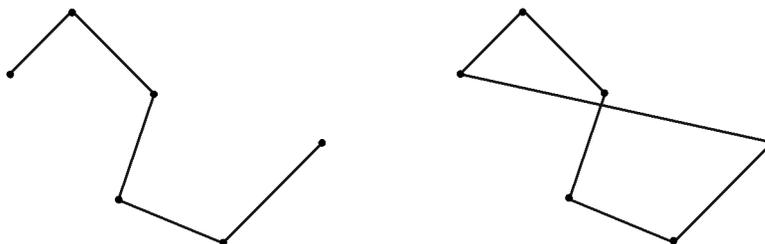
## Глава 30. Ломаная и сплайны

### 30.1. Ломаная



Чтобы построить ломаную линию, состоящую из отрезков прямых, вызовите команду **Ломаная**.

Задавайте вершины ломаной.



а) б)  
Рис. 30.1. Ломаная: а) разомкнутая, б) замкнутая



Вы можете изменить конфигурацию ломаной, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления. Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения (см раздел 30.1.2).

Построенная ломаная является единым объектом чертежа, она будет выделяться, редактироваться и удаляться целиком.



Зафиксируйте созданную ломаную, нажав кнопку **Создать объект**.

#### 30.1.1. Замкнутые и разомкнутые кривые



По умолчанию строится разомкнутая кривая. При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **Разомкнутая кривая**.



Чтобы создать замкнутую кривую (первая точка которой совпадает с последней), активизируйте переключатель **Замкнутая кривая**.

#### 30.1.2. Редактирование характерных точек (при создании или редактировании объекта)



Вы можете изменять положение, добавлять или удалять характерные точки объекта в процессе построения — после нажатия кнопки **Редактировать точки** на Панели специального управления.

В этом режиме характерные точки отображаются в виде маленьких черных квадратов в вершинах, а объект — в виде фантома.

Подведите курсор к характерной точке, которую требуется отредактировать. Форма курсора изменится — он превратится в четырехстороннюю стрелку. Нажмите клавишу <Enter> или щелкните левой кнопкой мыши — точка будет выделена.

Редактировать точки объекта можно следующими способами.

- **«Перетаскивание» точки мышью.**
- **Перемещение точки при помощи клавиатуры.**  
Для этого точка должна быть выделена нажатием клавиши *<Enter>*.  
Переместите курсор при помощи клавиш со стрелками.
- **Задание координат характерной точки.**  
Задайте новые координаты выделенной точки на Панели свойств.
- **Добавление или удаление характерной точки.**
  - Чтобы добавить точку, щелкните мышью на нужном звене объекта. Оно будет разбито на две части новой точкой, расположенной в указанном месте. Вы можете переместить ее в любое место.
  - Чтобы удалить выделенную точку, нажмите клавишу *<Delete>*. После этого характерная точка исчезнет, и объект перестроится в соответствии с положением оставшихся характерных точек.



При определении положения точки вы можете использовать привязки (см. главу 15) и геометрический калькулятор (см. главу 16).

Чтобы выйти из режима редактирования точек и продолжить построение линии, нажмите кнопку **Редактировать точки**.

## 30.2. NURBS



Чтобы построить NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline, неоднородный рациональный B-сплайн), вызовите команду **NURBS**.

Последовательно задавайте опорные точки NURBS.

В полях Панели свойств вы можете задать характеристики кривой — вес каждой точки и порядок кривой.

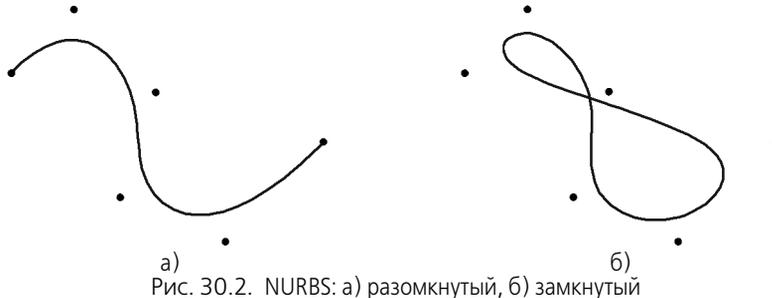


Рис. 30.2. NURBS: а) разомкнутый, б) замкнутый



Вы можете изменить конфигурацию кривой, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления. Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения (см. раздел 30.1.2 на с. 159).



Зафиксируйте созданную кривую, нажав кнопку **Создать объект**.

### 30.3. Кривая Безье



Чтобы построить кривую Безье (кривая Безье — частный случай NURBS), вызовите команду **Кривая Безье**.

Задайте точки, через которые должна пройти кривая Безье.

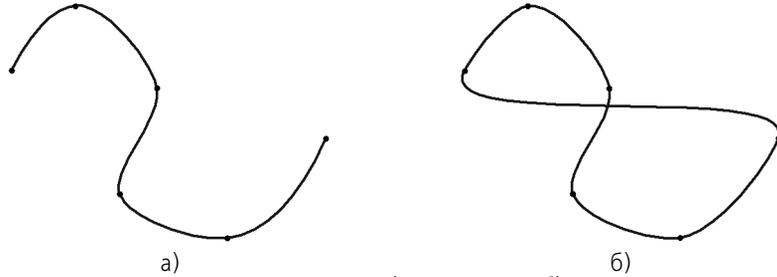


Рис. 30.3. Кривая Безье: а) разомкнутая, б) замкнутая



Вы можете изменить конфигурацию кривой, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления. Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения (см раздел 30.1.2 на с. 159).



Зафиксируйте созданную кривую Безье, нажав кнопку **Создать объект**.



Все объекты на иллюстрациях раздела **Ломаная и сплайны** имеют одинаковый набор опорных точек. Обратите внимание на отличия форм объектов, имеющих одинаковые опорные точки, в зависимости от типа объекта и от того, замкнутый он или разомкнутый.

# Глава 31.

## Непрерывный ввод объектов



Чтобы построить последовательности отрезков, дуг и сплайнов, вызовите команду **Непрерывный ввод объектов**.

При вводе последовательности конечная точка созданного объекта автоматически становится начальной точкой следующего объекта. Использовать эту команду удобно, например, при построении контура, состоящего из объектов различного типа.

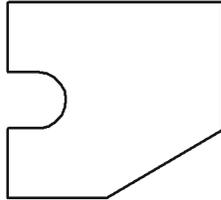


Рис. 31.1. Пример последовательности объектов, полученной с помощью команды непрерывного ввода



Построенная последовательность не является единым объектом. Сегменты линии будут выделяться, редактироваться и удаляться по отдельности.

### 31.1. Создание объектов последовательности

После вызова команды на Панели свойств, кроме собственно полей ввода параметров, отображается группа **Тип**. Она содержит переключатели, позволяющие указать тип создаваемого сегмента. Для выбора типа активизируйте соответствующий переключатель (см. табл. 31.1).

Табл. 31.1. Переключатели типа сегмента

Тип сегмента	Способ построения сегмента
	<b>Отрезок</b> Произвольный
	Параллельный объекту
	Перпендикулярный объекту
	Касательный к объекту

Табл. 31.1. Переключатели типа сегмента

	Тип сегмента	Способ построения сегмента
	<b>Дуга</b>	По трем точкам
		Сопряженная
	<b>Сплайн</b>	Кривая Безье
		NURBS

По умолчанию при первом обращении к команде текущий тип объекта — **Отрезок**. Это означает, что при указании точек будет построена ломаная, состоящая из отрезков, соединяющих эти точки.

В любой момент ввода последовательности вы можете изменить текущий тип объекта. Для этого активизируйте нужный переключатель в группе **Тип**.

Способы построения различных объектов при непрерывном вводе, а также приемы управления их параметрами аналогичны способам и приемам, приведенным выше, в описании команд построения отдельных объектов.

## 31.2. Завершение ввода объектов

Для завершения ввода объектов служат переключатели **Замкнуть** и **Новый ввод** на Панели свойств.



После активизации переключателя **Замкнуть** автоматически создается точка, совпадающая с первой точкой последовательности объектов, и построение последовательности завершается. Автоматически введенная точка принадлежит тому типу объекта, построение которого было включено в момент замыкания. Если количество уже введенных точек объекта недостаточно для автоматического построения объекта, замыкающего последовательность, то переключатель **Замкнуть** недоступен. После замыкания введенной последовательности система ожидает ввода новой непрерывной последовательности объектов.



После активизации переключателя **Новый ввод** построение последовательности завершается без замыкания, и система ожидает ввода новой последовательности.

## 31.3. Стиль линии при непрерывном вводе объектов

Текущий стиль распространяется только на формируемый в данный момент объект, а не на все объекты последовательности. Поэтому вы можете чертить объекты различного стиля, не прерывая ввод последовательности.

## Глава 32.

### Линия



Чтобы построить линию, состоящую из отрезков и/или дуг окружностей, положение которых может либо автоматически определяться системой в зависимости от указанных объектов чертежа, либо задаваться пользователем, вызовите команду **Линия**.

При вводе линии конечная точка созданного объекта автоматически становится начальной точкой следующего объекта.



---

Построенная последовательность не является единым объектом. Дуги и отрезки будут выделяться, редактироваться и удаляться по отдельности.

---

Доступно два типа объектов, составляющих линию: отрезок и дуга. В любой момент построения линии вы можете изменить текущий тип объекта.

Способ создания отрезка или дуги определяется системой автоматически в зависимости от того, какие объекты указаны пользователем. Например, если во время построения отрезка указан прямолинейный объект, то отрезок может быть параллелен или перпендикулярен ему. Это определяется направлением движения курсора.

При создании первого объекта последовательности доступны дополнительные способы построения, поскольку у этого объекта, в отличие от последующих, не зафиксирована ни одна точка.

Способы создания первых объектов линии описаны в разделах 32.2 на с. 166 и 32.4 на с. 170, а способы создания последующих объектов — в разделах 32.3 на с. 169 и 32.5 на с. 171.



Переключатель **Новый ввод**, расположенный на Панели свойств, позволяет прервать создание текущей линии и начать новую.



Переключатель **Непрерывный ввод объектов** позволяет указать, будут ли создаваться отдельные объекты или их последовательность. По умолчанию при первом вызове команды **Линия** этот переключатель активен и начальная точка каждого следующего объекта совпадает с конечной точкой предыдущего. Чтобы задавать начальные точки объектов произвольно, отключите переключатель **Непрерывный ввод объектов**. Чтобы вернуться к созданию последовательности, активизируйте переключатель вновь.

### 32.1. Общий порядок построения объектов линии

1. Укажите тип сегмента, активизировав нужный переключатель в группе **Тип** на Панели свойств:



— **Отрезок**,



— **Дуга**.



---

Текущий тип сегмента линии можно менять без обращения к Панели свойств — с помощью комбинации клавиш **<Ctrl> + <Tab>**.

---

2. Укажите объект (объекты) для построения сегмента. Например, отрезок или дуга может касаться окружности, отрезок может быть параллелен или перпендикулярен прямой, может лежать на биссектрисе угла и т.п.

Чтобы указать объект, подведите к нему курсор. Когда объект подсветится, нажмите левую кнопку мыши.



Если указать объект не удастся, проверьте, включена ли привязка **Точка на кривой**. Если привязка включена, выключите ее.

Невозможность указания объекта при включенной привязке объясняется тем, что она более приоритетна, чем выбор объекта.



Если требуется сменить объект, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Выделение с ранее выбранного объекта снимется, и вы сможете указать новый объект.

После выбора объекта (объектов) на экране появится фантом — прямая или дуга, содержащая сегмент.

3. Укажите начальную и (или) конечную точки объекта. Если начальная (конечная) точка указана вне фантома сегмента, то положение начала (конца) объекта определяется как проекция указанной точки на фантом.

Во время построения сегментов линии на Панели свойств отображаются поля параметров этих объектов: координаты начальной и конечной точек, радиус или диаметр (для дуг), длина и угол (для отрезков). Эти поля используются так же, как при создании отрезков и дуг с помощью специальных команд.

Подробно способы построения объектов линии описаны в разделах 32.2–32.5. В некоторых случаях последовательность действий может отличаться от вышеприведенного общего порядка.

После создания объекта система ожидает построения следующего объекта того же типа.

Обратите внимание на следующую особенность построения сегментов линии. В тех случаях, когда возможно несколько вариантов построения сегмента, выбирается вариант, ближайший к точке указания объекта. Этим создание сегментов линии отличается от создания аналогичных объектов с помощью специальных команд. Такой подход позволяет ускорить построение, но требует наличия определенного навыка.

Например, известно, что из одной точки может быть построено две касательных к окружности.

Если при построении отрезка, касательного к окружности, с помощью команды **Касательный отрезок через внешнюю точку** можно выбрать, на какой из касательных он будет лежать, то при построении касательного отрезка в составе линии выбор невозможен. Отрезок будет лежать на той прямой, которая касается окружности в точке, ближайшей к точке, в которой была указана окружность.

## 32.2. Способы построения первого отрезка

### 32.2.1. Параллельно или перпендикулярно объекту

Чтобы построить первый отрезок линии параллельно или перпендикулярно другому объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите прямолинейный объект, которому должен быть перпендикулярен или параллелен создаваемый отрезок.
2. Укажите начальную точку отрезка.

Последовательность указания прямолинейного объекта и начальной точки отрезка значения не имеет.

3. Перемещайте курсор по полю документа. На экране появится фантом отрезка. В зависимости от положения курсора относительно начальной точки фантом может быть параллельным или перпендикулярным объекту. Если курсор находится в области 1 (рис. 32.1, а), то фантом отрезка строится параллельно объекту (рис. 32.1, б), а если в области 2, то — перпендикулярно (рис. 32.1, в).

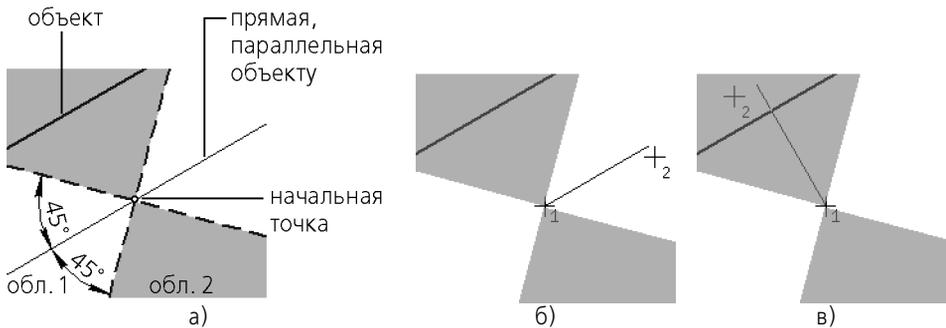


Рис. 32.1. Построение отрезка параллельно/перпендикулярно прямолинейному объекту

4. Перемещая курсор, выберите нужное направление отрезка и укажите его конечную точку.

### 32.2.2. Касательно к объекту

Чтобы построить первый отрезок линии касательно к объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите криволинейный объект, которого должен касаться создаваемый отрезок.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за курсором перемещается фантомом касательной.

Чтобы сменить направление касательной к окружности (эллипсу), проведите курсор так, чтобы он пересек окружность (эллипс).

3. Укажите начальную и конечную точки отрезка.

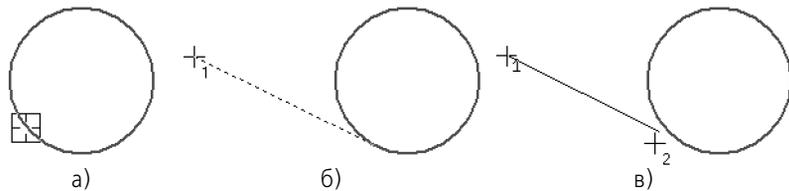


Рис. 32.2. Построение первого отрезка линии касательно к другому объекту:  
а) указание объекта, б) указание начальной точки отрезка, в) указание конечной точки отрезка



Чтобы начать (закончить) отрезок точно в точке касания, воспользуйтесь привязкой **Касание** (пример см. на рис. 32.6).

### 32.2.3. Касательно к одному объекту и параллельно другому

Чтобы построить первый отрезок линии касательно к одному объекту и параллельно другому, выполните следующие действия.

1. Укажите криволинейный объект, которого должен касаться создаваемый отрезок.  
Аналогичным образом укажите прямолинейный объект, которому должен быть параллелен отрезок.  
Последовательность указания объектов значения не имеет.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за курсором перемещается фантомом касательной.
3. Укажите начальную и конечную точки отрезка.

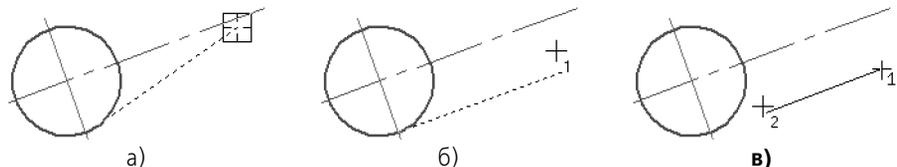


Рис. 32.3. Построение первого отрезка линии касательно к одному объекту и параллельно другому: а) указание объектов, б) указание начальной точки отрезка, в) указание конечной точки отрезка



Чтобы начать (закончить) отрезок точно в точке касания, воспользуйтесь привязкой **Касание** (пример см. на рис. 32.6).

### 32.2.4. Посередине между двумя параллельными прямыми

Чтобы построить первый отрезок линии так, чтобы он лежал на прямой, проходящей посередине между двумя прямолинейными объектами, параллельными друг другу, выполните следующие действия.

1. Укажите первый и второй прямолинейные объекты.
2. Укажите начальную точку отрезка.
3. Перемещайте курсор по полю документа. На экране появится фантом отрезка, лежащий на прямой, расположенной посередине между двумя wybranными прямолинейными объектами.

4. Укажите конечную точку отрезка.

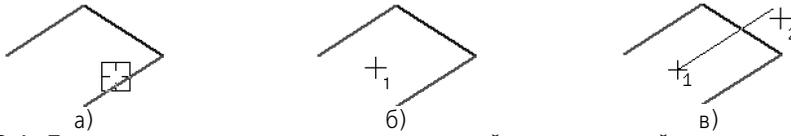


Рис. 32.4. Построение первого отрезка линии на прямой, расположенной посередине между двумя параллельными прямыми: а) указание объектов, б) указание начальной точки отрезка, в) указание конечной точки отрезка

### 32.2.5. Касательно к двум объектам

Чтобы построить первый отрезок линии касательно к двум объектам, выполните следующие действия.

1. Укажите первый и второй криволинейные объекты, которых должен касаться создаваемый отрезок.

После указания второго объекта на экране появится фантом отрезка, лежащего на прямой, касающейся указанных объектов в точках, ближайших к тем, в которых эти объекты были указаны.

2. Укажите начальную и конечную точки отрезка.

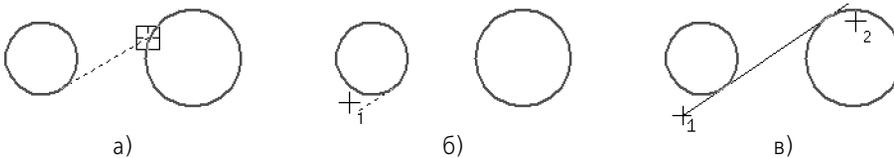


Рис. 32.5. Построение первого отрезка линии касательно к двум объектам: а) указание объектов, б) указание начальной точки отрезка, в) указание конечной точки отрезка



Чтобы начать (закончить) отрезок точно в точке касания, воспользуйтесь привязкой **Касание** (рис. 32.6).

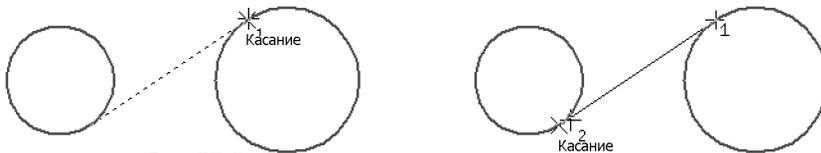


Рис. 32.6. Пример построения первого отрезка линии

### 32.2.6. На биссектрисе угла

Чтобы построить первый отрезок линии, лежащий на биссектрисе угла, образованного двумя прямолинейными объектами, выполните следующие действия.

1. Укажите два непараллельных прямолинейных объекта.

2. Укажите начальную точку отрезка.

Перемещайте курсор по полю документа. На экране появится фантом отрезка, лежащий на биссектрисе выбранного угла.

## 3. Укажите конечную точку отрезка.

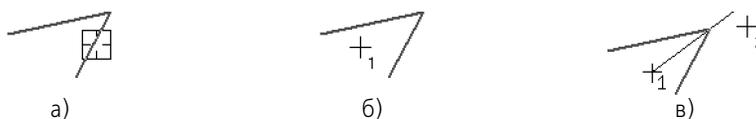


Рис. 32.7. Построение первого отрезка линии, расположенного на биссектрисе угла:  
 а) указание объектов, б) указание начальной точки отрезка,  
 в) указание конечной точки отрезка

## 32.3. Способы построения последующих отрезков

### 32.3.1. Параллельно или перпендикулярно объекту

Чтобы построить последующий отрезок линии параллельно или перпендикулярно другому объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите прямолинейный объект, которому должен быть перпендикулярен или параллелен создаваемый отрезок.
2. Перемещайте курсор по полю документа. На экране появится фантом отрезка. В зависимости от положения курсора относительно начальной точки фантом может быть параллельным или перпендикулярным объекту (см. рис. 32.1 на с. 166).
3. Перемещая курсор, выберите нужное направление отрезка и укажите его конечную точку.

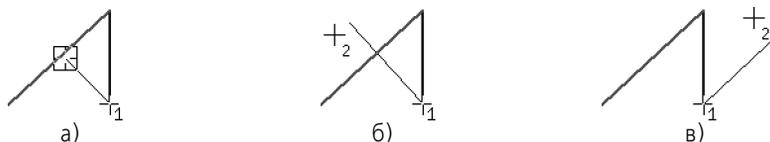


Рис. 32.8. Построение последующего отрезка линии перпендикулярно/параллельно другому объекту: а) указание объекта, б) создание перпендикулярного отрезка,  
 в) создание параллельного отрезка

### 32.3.2. Касательно к объекту

Чтобы построить последующий отрезок линии касательно к объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите криволинейный объект, которого должен касаться создаваемый отрезок.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за курсором перемещается фантом касательной. Он лежит на прямой, касающейся выбранного объекта в точке, ближайшей к той, в которой этот объект был указан.
3. Укажите конечную точку отрезка.



Рис. 32.9. Построение последующего отрезка линии касательно к другому объекту: а) указание объекта, б) указание конечной точки отрезка



Чтобы закончить отрезок точно в точке касания, воспользуйтесь привязкой **Касание** (рис. 32.10).



Рис. 32.10. Пример построения последующего отрезка линии

## 32.4. Способы построения первой дуги

### 32.4.1. Касательно к объекту

Чтобы построить первую дугу линии касательно к объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите начальную точку дуги.
2. Укажите объект, которого должна касаться дуга.
3. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги. Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.

Фантом касается выбранного объекта в той точке, в которой этот объект был указан. Радиус дуги определяется автоматически и фиксируется.

- Чтобы изменить радиус, введите нужное значение в поле **Радиус** или **Диаметр** на Панели свойств.
  - Чтобы задать радиус указанием конечной точки, расфиксируйте поле **Радиус** или **Диаметр** и не вводите значение.
4. Укажите конечную точку дуги.

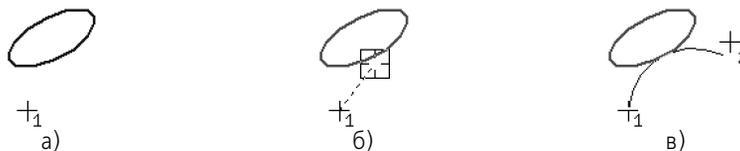


Рис. 32.11. Построение первой дуги линии касательно к объекту: а) указание начальной точки, б) указание объекта, в) указание конечной точки

Если положение начальной и конечной точек дуги задано жестко, то они однозначно определяют радиус дуги. В этом случае вы можете сначала указать начальную и конеч-

ную точки дуги, а затем объект, которого она должна касаться (рис. 32.12). Дуга будет зафиксирована с автоматически определенным радиусом.



Рис. 32.12. Построение первой дуги линии касательно к объекту:  
а) указание начальной и конечной точек, б) указание объекта

### 32.4.2. Произвольная

Чтобы построить первую дугу произвольным образом, выполните следующие действия.

1. Укажите начальную и конечную точки дуги. На экране появится фантом дуги.
2. Введите с клавиатуры радиус или диаметр дуги или укажите мышью точку, через которую должна пройти дуга.

## 32.5. Способы построения последующих дуг

### 32.5.1. Касательно к объекту

Последующая дуга линии может быть построена касательно к:

- предыдущему сегменту линии,
- предыдущему сегменту и произвольному объекту,
- произвольному объекту.

По умолчанию последующая дуга линии строится касательно к предыдущему сегменту. Этот сегмент подсвечивается в окне документа.

Чтобы построить дугу касательно к предыдущему сегменту, выполните следующие действия.

1. Если радиус или диаметр дуги известен, введите нужное значение в поле **Радиус** или **Диаметр** на Панели свойств и зафиксируйте.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги.

Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.

3. Укажите конечную точку дуги.

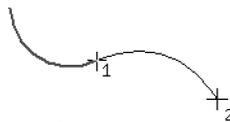


Рис. 32.13. Построение последующей дуги касательно к предыдущему сегменту линии

Чтобы построить дугу касательно к предыдущему сегменту и к произвольному объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите второй объект, которого должна касаться дуга. Он будет подсвечен в окне документа.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги. Радиус дуги изменить нельзя — он жестко определен двумя объектами, которых касается дуга.  
Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.
3. Укажите конечную точку дуги.



Рис. 32.14. Построение последующей дуги касательно к предыдущему сегменту и к произвольному объекту: а) выбор объекта, б) указание конечной точки

Чтобы построить дугу касательно к произвольному объекту, выполните следующие действия.



1. Нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Подсветка с предыдущего сегмента снимется.
2. Укажите объект, которого должна касаться дуга.
3. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги. Он касается выбранного объекта в той точке, в которой этот объект был указан. Радиус дуги определяется автоматически и фиксируется. Чтобы изменить радиус или диаметр, введите нужное значение в поле **Радиус** или **Диаметр** на Панели свойств. Фантом перестроится.  
Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.
4. Укажите конечную точку дуги.



Рис. 32.15. Построение последующей дуги линии касательно к произвольному объекту: а) выбор объекта, б) указание конечной точки дуги

### 32.5.2. По нормали к предыдущему сегменту

Последующая дуга линии может быть построена касательно к нормали, проведенной к предыдущему сегменту линии в его конечной точке. Точкой касания является начальная точка дуги. Построение дуги по нормали к предыдущему сегменту приведено на рис. 32.16. Основной линией показан предыдущий сегмент, штриховой — нормаль к нему в его конечной точке, тонкой — дуга по нормали.

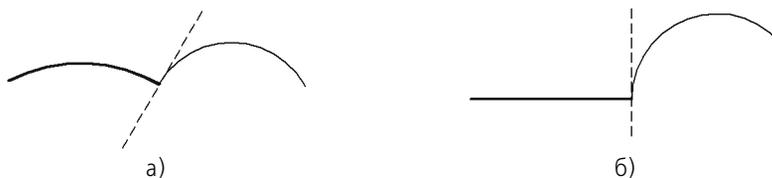


Рис. 32.16. Дуга по нормали: а) к дуге, б) к отрезку

Чтобы перейти к построению дуги по нормали, нажмите клавишу **<Ctrl>**, сдвиньте мышью и отпустите клавишу. Вы увидите, что фантом дуги перестроится так, чтобы в начальной точке касаться нормали к предыдущему сегменту, проведенной в его конечной точке.

Дуга по нормали может касаться объекта или быть произвольной.

Чтобы построить дугу по нормали касательно к объекту, выполните следующие действия.

1. Укажите объект, которого должна касаться дуга. Для этого подведите курсор к нужному объекту. Когда объект подсветится, нажмите левую кнопку мыши.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги. Радиус дуги изменить нельзя — он жестко определен двумя объектами, которых касается дуга.

Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.



Если требуется сменить объект, которого касается дуга, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Выделение с ранее выбранного объекта снимется, и вы сможете указать новый объект.

3. Укажите конечную точку дуги.



Рис. 32.17. Дуга по нормали, касательная к объекту: а) выбор объекта, б) указание конечной точки дуги

Чтобы построить произвольную дугу по нормали, выполните следующие действия.

1. Если радиус или диаметр дуги известен, введите нужное значение в поле **Радиус** или **Диаметр** на Панели свойств и зафиксируйте.
2. Перемещайте курсор по полю документа. Вы увидите, как вслед за ним перемещается фантом дуги.

Если необходимо сменить направление дуги, проведите курсор через ее начальную точку.

3. Укажите конечную точку дуги.

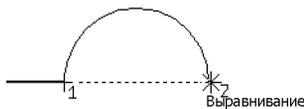


Рис. 32.18. Построение произвольной дуги по нормали

Следующая дуга линии тоже будет строиться по нормали. Чтобы вернуться к построению касательных дуг, нажмите клавишу **<Ctrl>**, сдвиньте мышь и отпустите клавишу. Фантом дуги перестроится.

### 32.5.3. Произвольная

По умолчанию последующая дуга линии строится касательно предыдущему сегменту. Этот сегмент подсвечивается в окне документа.



Чтобы отказаться от построения касательной дуги, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Подсветка с предыдущего сегмента снимется. Затем выполните следующие действия.

1. Укажите конечную точку дуги. На экране появится фантом дуги.
2. Введите с клавиатуры радиус или диаметр дуги в поле **Радиус** или **Диаметр** или укажите мышью точку, через которую должна пройти дуга.

## Глава 33. Мультилиния

### 33.1. Общие сведения

**Мультилиния** — геометрический объект, состоящий из одной или нескольких линий, построенных эквидистантно к базовой линии. Мультилинию можно использовать для изображения трубопроводов, стен, перегородок, ограждений и других протяженных объектов с контуром из нескольких линий (рис. 33.1).

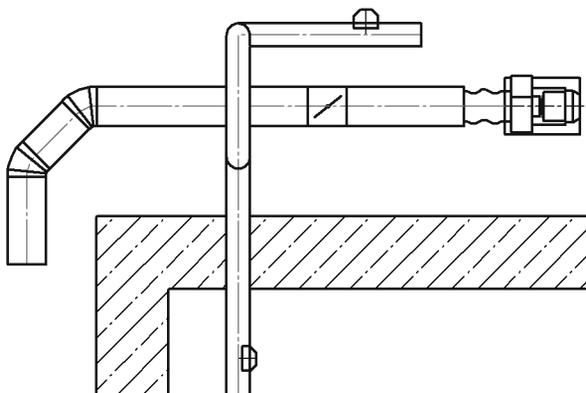


Рис. 33.1. Пример использования мультилиний



Не рекомендуется изображать одной мультилинией несколько объектов (например, группу параллельных трубопроводов).

Линии в мультилинии могут иметь различные стили.

Максимальное количество линий в мультилинии — 64.

Все линии мультилинии располагаются в одном слое.

Возможно изменение конфигурации базовой линии.

Вы можете настроить умолчательные параметры мультилинии в настройочном диалоге (см. раздел 117.9 на с. 814), а также задать пользовательские параметры при создании мультилинии.

Пользовательские параметры мультилинии можно сохранить для последующего использования, записав в файл шаблона мультилинии. Используя эти шаблоны, вы можете создать однотипные мультилинии.

Мультилиния может входить в состав макроэлемента и группы.

## 33.2. Термины и определения

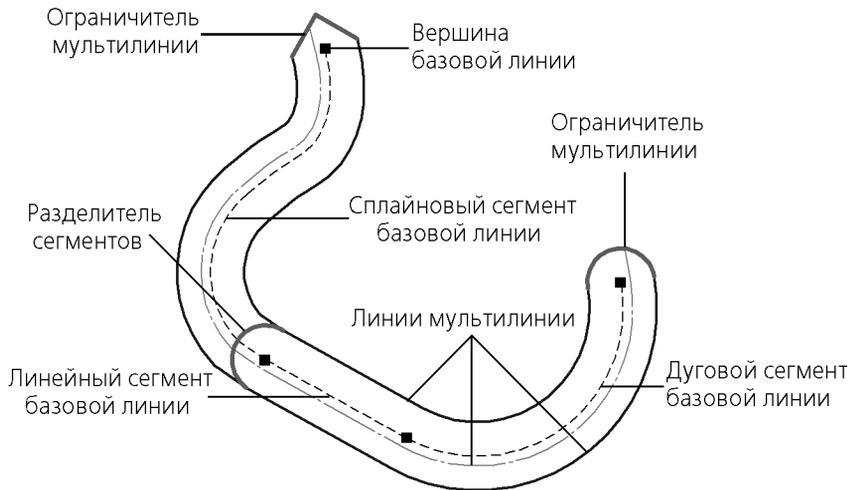


Рис. 33.2. Мультилиния (базовая линия показана пунктиром)

**Базовая линия мультилинии** — невидимая линия мультилинии, вершины которой задаются при создании мультилинии и от которой эквидистантно строятся все остальные линии мультилинии.

**Сегмент базовой линии мультилинии** — часть базовой линии между соседними вершинами.

**Линия мультилинии** — составной геометрический объект, состоящий из последовательно соединенных линейных, сплайновых сегментов, дуг окружностей и эллипсов.

**Сегмент мультилинии** — часть мультилинии, построенная по одному сегменту базовой линии.

**Ограничитель мультилинии** — линия, соединяющая определенным образом конечные точки крайних линий конечного сегмента мультилинии.

**Разделитель сегментов мультилинии** — линия, соединяющая определенным образом крайние линии мультилинии на стыке сегментов.

**Ширина мультилинии** — расстояние между крайними линиями мультилинии, причем базовая линия не считается крайней линией. Ширина мультилинии, состоящей из одной линии, равна 0.

**Тип мультилинии** — совокупность следующих параметров мультилинии:

- количество линий и их параметры — смещение от базовой линии и стиль;
- вид ограничителей мультилинии и их параметры — высота и стиль линии.

**Однотипные мультилинии** — это мультилинии, имеющие один тип. Однако расположение вершин базовой линии, их количество и разделители сегментов в однотипных линиях могут быть различными.

### 33.3. Создание мультилинии



Чтобы создать мультилинию, вызовите команду **Мультилиния**. На Панели свойств появятся элементы управления построением мультилинии (рис. 33.3).

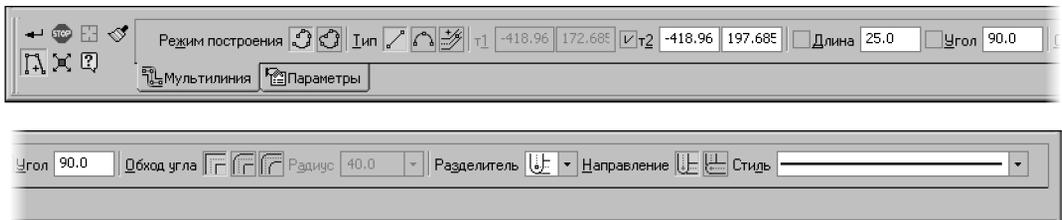


Рис. 33.3. Панель свойств при построении мультилинии



По умолчанию включен режим добавления сегментов в мультилинию — нажата кнопка **Добавить сегменты**.

Задайте параметры мультилинии: количество, смещение и стили линий. Это можно сделать следующими способами:

- задать параметры на Панели свойств (см. раздел 33.4 на с. 177),
- получить параметры из шаблона мультилинии (см. раздел 33.5 на с. 179),
- скопировать параметры ранее построенной мультилинии (см. раздел 33.6 на с. 179).

Добавьте сегменты базовой линии (см. раздел 33.7 на с. 180) и выберите способы обхода угла в вершинах — варианты соединения линий мультилинии на стыках сегментов (см. раздел 33.8 на с. 183).

В окне документа отображается фантом создаваемой мультилинии. Вы можете непосредственно в процессе построения мультилинии отредактировать конфигурацию базовой линии (см. раздел 33.11 на с. 186) — изменить положение вершины и способ обхода угла в ней, а также добавить или удалить вершину. Все сделанные изменения немедленно отражаются на фантоме мультилинии.



Группа переключателей **Режим построения** позволяет указать, требуется замыкать мультилинию или нет. Мультилиния замыкается прямолинейным сегментом.



Мультилинию, состоящую из одного прямолинейного или сплайнового сегмента, замкнуть нельзя.

Для незамкнутой мультилинии вы можете задать вид ограничителей (см. раздел 33.9.1 на с. 185) и их параметры: высоту и стиль линий отрисовки (см. раздел 33.9.2 на с. 186).



Чтобы завершить построение мультилинии, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

### 33.4. Линии мультилинии

Список линий мультилинии показывается на панели **Линии** вкладки **Параметры** (рис. 33.4).

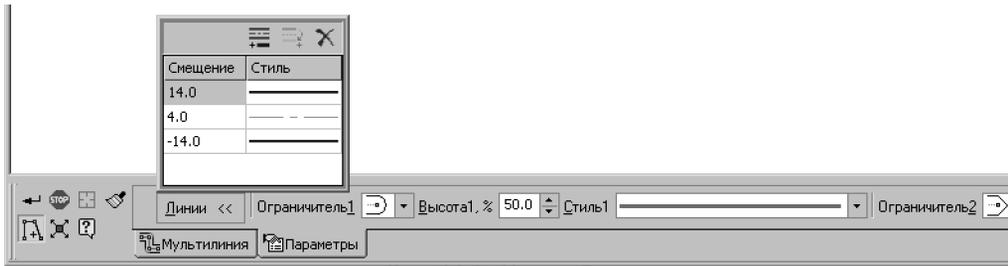


Рис. 33.4. Панель **Линии**

В списке отображаются стили линий и их смещение относительно базовой линии. Линии в списке располагаются в порядке возрастания их смещений. Пределы смещения: от -50000000 до 50000000. Умолчательный набор линий задается при настройке параметров мультилинии для новых или текущего чертежей (см. раздел 117.9 на с. 814).

Панель **Линии** содержит также кнопки для управления линиями. Описание кнопок панели представлено в таблице 33.1.

Табл. 33.1. Управление линиями мультилинии

Кнопка	Описание
	<p><b>Создать новую линию</b></p> <p>Позволяет добавить новую линию в мультилинию. После нажатия кнопки к мультилинии добавляется новая линия, а в список — новая строка, содержащая параметры новой линии. По умолчанию эта линия имеет стиль <i>Основная</i> и отрицательное смещение. Добавление производится с шагом 10. Добавить новую линию можно также, нажав клавишу <i>&lt;Ins&gt;</i>. Чтобы изменить смещение, введите нужное значение в первое поле строки, а чтобы изменить стиль — выберите нужный вариант из списка во втором поле.</p>
	<p><b>Создать симметричную линию</b></p> <p>Позволяет добавить в мультилинию линию, симметричную выделенной в списке. После нажатия кнопки к мультилинии добавляется новая линия, а в список — новая строка, содержащая параметры новой линии. Добавленная линия имеет стиль выделенной линии и ее смещение с противоположным знаком. Новая строка занимает в списке позицию, соответствующую своему смещению. Кнопка не доступна, если в списке выделена линия, уже имеющая симметричную, или если смещение выделенной линии равно 0.</p>
	<p><b>Удалить линию</b></p> <p>Позволяет удалить из мультилинии линию, выделенную в списке. После нажатия кнопки выделенная линия удаляется из мультилинии и из списка. Удалить линию можно также, нажав комбинацию клавиш <i>&lt;Ctrl&gt;+&lt;Delete&gt;</i>. Кнопка не доступна, если в списке всего одна линия или если выделены все линии.</p>



Вырожденные линии мультилинии не показываются в документе. При появлении в мультилинии таких линий на экране появляется сообщение о невозможности их отображения.

Вырожденные линии не удаляются из мультилинии — они видны в списке линий мультилиний на панели **Линии** вкладки **Параметры**. При изменении формы базовой линии и/или значений смещений этих линий они становятся видимыми.

Если при построении или редактировании мультилинии все ее линии вырождаются, то на экране отображается только фантом базовой линии, а кнопка **Создать объект** становится недоступна.

### 33.5. Шаблон мультилинии

Параметры мультилинии можно сохранить для последующего использования, записав в файл шаблона мультилинии. Файл шаблона имеет расширение *mlt*.

Шаблоны мультилиний хранятся в папке, путь к которой задается системной переменной MULTILINETEMPLATES системы КОМПАС - Строитель. По умолчанию это подпапка *\Templates* главной папки системы. Чтобы задать другую папку для размещения шаблонов мультилиний, отредактируйте файл *kSPDS.ini* (см. главу 125).

Шаблон мультилинии содержит параметры мультилинии:

- количество линий и их параметры — стиль и смещение от базовой линии;
- виды ограничителей на концах мультилинии и их параметры — высоту ограничителей и стиль линий.



Чтобы сохранить параметры текущей мультилинии, нажмите кнопку **Сохранить шаблон** на вкладке **Параметры** Панели свойств. На экране появится стандартный диалог сохранения файла. Введите имя файла шаблона и нажмите кнопку **Сохранить**.



Чтобы использовать шаблон при создании или редактировании мультилинии, нажмите кнопку **Загрузить шаблон** на вкладке **Параметры** на Панели свойств. На экране появится стандартный диалог открытия файла. Выберите имя нужного файла и нажмите кнопку **Открыть**. Мультилиния получит параметры из шаблона. Фантом мультилинии изменится соответственно полученным параметрам.

При необходимости вы можете отредактировать полученные из шаблона параметры мультилинии (см. раздел 33.4 на с. 177 и раздел 33.9 на с. 185).



Если при загрузке шаблона на экране появляется сообщение *Невозможно открыть файл*, это означает, что выбранный файл не является шаблоном или файл шаблона некорректен.

### 33.6. Копирование свойств

Вы можете скопировать свойства (параметры) ранее построенной мультилинии в создаваемую или редактируемую мультилинию.

Чтобы скопировать свойства мультилинии, выполните следующие действия.



1. Нажмите кнопку **Копировать свойства** на Панели специального управления.



Команду **Копировать свойства** можно вызвать и из контекстного меню.

2. Укажите мультилинию — источник свойств, щелкнув по ней мышью в окне документа. Скопированные свойства будут переданы в создаваемую (или редактируемую) мультилинию. Фантом мультилинии изменится соответственно скопированным свойствам. При необходимости вы можете отредактировать скопированные свойства (см. раздел 33.4 на с. 177 и раздел 33.9 на с. 185).

## 33.7. Базовая линия



Базовая линия мультилинии состоит из сегментов.



Группа переключателей **Тип** (рис. 33.5) позволяет выбрать тип сегмента для добавления в базовую линию:



**Прямолинейный сегмент** или **Дуговой сегмент** (см. раздел 33.7.1 на с. 180);

**Сегмент по объекту** (см. раздел 33.7.2 на с. 181).

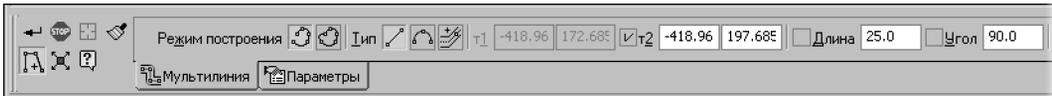


Рис. 33.5. Группа переключателей **Тип**

Добавление сегментов в базовую линию возможно при создании и редактировании мультилинии.

### 33.7.1. Прямолинейный и дуговой сегменты

Прямолинейные и дуговые сегменты можно добавить в базовую линию, непосредственно построив их при создании (или редактировании) мультилинии.



Чтобы добавить в базовую линию прямолинейный или дуговой сегмент, активизируйте нужный переключатель в группе **Тип: Прямолинейный сегмент** или **Дуговой сегмент**. Постройте сегмент базовой линии. Порядок построения прямолинейного и дугового сегментов аналогичен порядку построения объектов линии (см. раздел 32.1 на с. 164).

Обратите внимание на следующие особенности построения сегментов базовой линии.

- По умолчанию дуговой сегмент строится по касательной к предыдущему сегменту любого типа.
- По умолчанию прямолинейный сегмент строится по касательной к предыдущему дуговому сегменту.



Чтобы отказаться от построения сегмента по касательной к предыдущему сегменту, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Далее можно построить произвольно ориентированный сегмент базовой линии.

Добавление сегмента отображается на фантоме мультилинии.

После добавления сегмента система ожидает добавления следующего сегмента того же типа. Конечная вершина созданного сегмента автоматически становится начальной вершиной следующего сегмента.

### 33.7.2. Сегмент по объекту

Вы можете добавить в базовую линию незамкнутый геометрический объект, ранее созданный в графическом документе:

- отрезок;
- дугу окружности или эллипса;
- NURBS, кривую Безье или ломаную;
- контур;
- мультилинию.



Чтобы добавить базовую линию незамкнутый геометрический объект, активизируйте в группе **Тип** переключатель **Сегмент по объекту**.

Укажите объект для добавления в базовую линию. Для этого подведите к нему курсор. Когда объект подсветится, нажмите левую кнопку мыши.



Если в мультилинии уже есть сегменты, то добавление объекта возможно при условии, что конечная вершина последнего сегмента совпадает с начальной или конечной точкой добавляемого объекта.

В базовую линию можно добавить несколько последовательно соединенных объектов. Указывать эти объекты следует по порядку расположения.

Кривая Безье, NURBS и ломаная добавляются в базовую линию целиком. При этом кривая Безье или NURBS добавляется одним сегментом, а ломаная — в виде нескольких сегментов, количество которых равно количеству сегментов ломаной.

Вы можете указать в качестве объекта другую мультилинию. В этом случае в базовую линию добавятся все сегменты указанной мультилинии с заданными для нее способами обхода угла в вершине базовой линии (см. раздел 33.8 на с. 183).



Чтобы отменить выбор объекта, нажмите кнопку **Отменить** на панели **Стандартная**.



Переключатели группы **Режим управления** позволяют указать, требуется ли оставлять исходные объекты после их добавления в базовую линию или нет.



### 33.7.3. Модификация базовой линии

После того, как мультилиния построена, к ее базовой линии можно добавить прямолинейные или дуговые сегменты, используя команды **Фаска на углах объекта** (см. раздел 36.2 на с. 207) и **Скругление на углах объекта** (см. раздел 36.4 на с. 208). Вершины новых сегментов будут иметь умолчательные параметры — обход угла срезом без разделителя сегментов (о способах обхода угла см. раздел 33.8 на с. 183).

Кроме того, вы можете добавить сегмент в начало и/или середину базовой линии мультитилинии путем разбиения данной мультитилинии на части и создания новой мультитилинии из нового сегмента (сегментов) и частей первоначальной мультитилинии.

Например, в документе построена мультитилиния с вершинами А, В, С, D (рис. 33.6, а). Необходимо в начало и середину (между вершинами В и С) этой мультитилинии добавить кривые (рис 33.6, б).

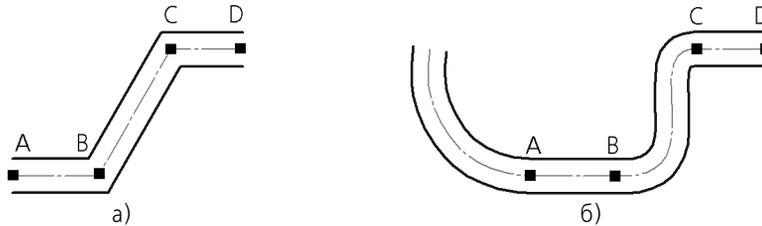


Рис. 33.6. Добавление сегментов в мультитилинию:  
а) первоначальная мультитилиния; б) результат добавления

Для этого выполните следующие действия.



1. Разбейте мультитилинию на три участка в вершинах В и С. Для этого воспользуйтесь командой **Разбить кривую**.
2. Удалите участок ВС.
3. Постройте кривую нужной формы.



Конечная точка кривой должна совпадать с начальной вершиной мультитилинии А.

4. Постройте вторую кривую.



Начальная и конечная точки кривой должны совпадать с вершинами В и С.



5. Вызовите команду **Мультитилиния**.



6. Скопируйте в новую мультитилинию свойства первоначальной мультитилинии.
  - 6.1. Нажмите кнопку **Копировать свойства** на Панели специального управления.
  - 6.2. Укажите в окне документа источник свойств — любую из частей первоначальной мультитилинии.

7. Добавьте в базовую линию новой мультитилинии построенные объекты и части первоначальной мультитилинии.



- 7.1. Активизируйте в группе **Тип** переключатель **Сегмент по объекту**.
- 7.2. Укажите объекты для добавления в базовую линию: построенные объекты и части первоначальной мультитилинии. Указывать эти объекты следует по порядку расположения.



Чтобы при построении новой мультитилинии удалить исходные объекты, активизируйте переключатель **Удалять исходные объекты** в группе **Режим построения** вкладки **Параметры**.

## 33.8. Способы обхода угла в вершине

Способ обхода угла в вершине базовой линии — это способ соединения линий мультилинии на стыке сегментов. Возможны три способа обхода угла (рис. 33.7): обход срезом (см. раздел 33.8.1 на с. 183), обход скруглением (см. раздел 33.8.2 на с. 184), обход скруглением с одинаковым радиусом (см. раздел 33.8.3 на с. 185).

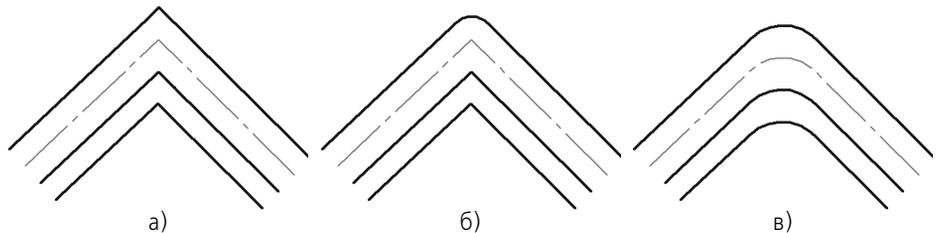


Рис. 33.7. Способы обхода угла в вершине базовой линии: а) обход срезом, б) обход скруглением, в) обход скруглением с одинаковым радиусом

- При построении мультилинии способ обхода угла задается для начальной вершины добавляемого сегмента. Заданный способ по умолчанию используется для последующих вершин.
- При редактировании мультилинии вы можете задать нужный способ обхода угла для любой ее вершины, кроме конечных.



Для выбора способа обхода угла служит группа переключателей **Обход угла** на вкладке **Мультилиния** Панели свойств.



Чтобы задать требуемый способ обхода угла активизируйте нужный переключатель: **Обход срезом**, **Обход скруглением**, **Обход скруглением с одинаковым радиусом**.



### 33.8.1. Обход срезом



Способ **Обход срезом** позволяет вставить разделитель на стыке сегментов мультилинии.

Чтобы выбрать нужный разделитель, раскройте список **Разделитель** на вкладке **Мультилиния** Панели свойств и укажите в нем нужную строку (табл. 33.2).

Табл. 33.2. Разделители сегментов мультилинии

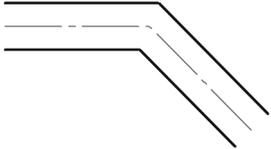
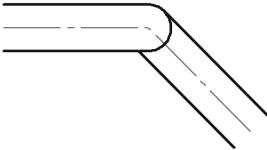
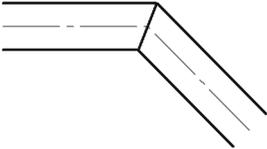
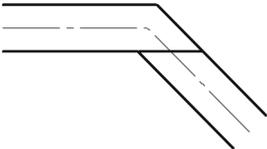
Разделитель	Изображение
 <b>Без разделителя</b>	

Табл. 33.2. Разделители сегментов мультитинии

Разделитель	Изображение
 <b>Дуговой</b>	
 <b>Угловой</b>	
 <b>Перекрытие</b>	

Для разделителей **Дуговой** и **Перекрытие** можно задать направление, т.е. выбрать, для какого из двух стыкующихся сегментов будет создан разделитель.

Для выбора направления разделителя сегментов служит группа переключателей **Направление**.



Чтобы задать требуемое направление разделителя активизируйте нужный переключатель: **Направление 1** или **Направление 2**.

По умолчанию линия отрисовки разделителя имеет стиль *Основная*. Для изменения стиля линии воспользуйтесь списком **Стиль** на Панели свойств. Список недоступен, если на стыке сегментов мультитинии нет разделителя.

Обратите внимание на то, что если стиль отрисовки дугового разделителя отличается от стиля крайних линий мультитинии, то стык сегментов выглядит так, как показано на рис. 33.8.

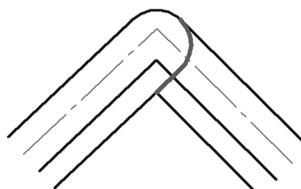


Рис. 33.8. Стык сегментов с дуговым разделителем

### 33.8.2. Обход скруглением



Способ **Обход скруглением** позволяет соединить линии мультитинии в стыках сегментов, скруглив их радиусом эквидистанты.

### 33.8.3. Обход скруглением с одинаковым радиусом



Способ **Обход скруглением с одинаковым радиусом** позволяет соединить линии мультилинии в стыках сегментов скруглением. Радиус скругления для всех линий одинаковый. По умолчанию радиус скругления равен 10.

Введите нужный радиус скругления в поле **Радиус** или установите с помощью счетчика.

## 33.9. Ограничители мультилинии

Умолчательный вид и параметры ограничителей задаются при настройке мультилинии (см. раздел 117.9 на с. 814). Вы можете изменить вид ограничителя конечного сегмента мультилинии (см. раздел 33.9.1 на с. 185) и его параметры: высоту и стиль линии отрисовки (см. раздел 33.9.2 на с. 186).



После редактирования мультилинии ограничители могут перестать отображаться в документе. Это происходит в следующих случаях:

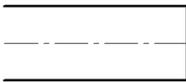
- в мультилинии осталась одна линия;
- в мультилинии не отображается ни одна крайняя линия мультилинии.

Информация об ограничителях, которые не отображаются, сохраняется в мультилинии.

### 33.9.1. Выбор вида ограничителя мультилинии

Чтобы задать вид ограничителя, укажите нужную строку в списке **Ограничитель 1** (или **Ограничитель 2**) на вкладке **Параметры** Панели свойств (табл. 33.3).

Табл. 33.3. Ограничители мультилинии

Ограничители	Изображение
 <b>Без ограничителя</b>	
 <b>Прямолинейный</b>	
 <b>Дуговой</b>	
 <b>Ломанный</b>	

### 33.9.2. Задание параметров ограничителя

Чтобы задать высоту ограничителя, ведите ее значение в поле **Высота 1, %** (или **Высота 2, %**) вкладки **Параметры** Панели свойств. Величина данного параметра задается в процентах от 0 до 100 от ширины мультилинии.

Чтобы сменить стиль линии, воспользуйтесь списком **Стиль 1** (или **Стиль 2**) на Панели свойств.

Обратите внимание на то, что если стиль отрисовки прямолинейного ограничителя отличается от стиля крайних линий мультилинии, то в зависимости от значения высоты ограничитель выглядит так, как показано на рис. 33.9.



а) б)

Рис. 33.9. Прямолинейный ограничитель:  
а) с нулевой высотой; б) с высотой больше нуля

### 33.10. Режимы работы с мультилинией



По умолчанию при создании мультилинии включен режим добавления сегментов — нажата кнопка **Добавить сегменты** на Панели специального управления. В этом режиме создается базовая линия, задаются параметры мультилинии и выбираются способы обхода угла в вершине мультилинии (см. раздел 33.3 на с. 177).

Второй режим работы с мультилинией — режим редактирования элементов. В этом режиме вы можете изменять положение вершин базовой линии (см. раздел 33.11.1 на с. 187) и вставлять в нее новые вершины (см. раздел 33.11.2 на с. 188). Также в этом режиме вы можете изменять параметры мультилинии (см. разделы 33.4 на с. 177, 33.8 на с. 183 и 33.9 на с. 185). Для перехода в режим редактирования нажмите кнопку **Редактировать элементы** на Панели специального управления. На фантоме мультилинии появляются вершины базовой линии в виде маленьких черных квадратов.



Кнопка **Редактировать элементы** доступна, если мультилиния имеет хотя бы один сегмент.

Между режимами добавления сегментов и редактирования элементов можно произвольно переключаться при помощи кнопок Панели специального управления или команд в контекстном меню.

По умолчанию при редактировании уже созданной мультилинии режим редактирования элементов включается автоматически.

### 33.11. Редактирование вершины

При необходимости вы можете изменять конфигурацию базовой линии мультилинии, редактируя ее вершины.



Редактирование вершин базовой линии производится в режиме редактирования элементов мультилинии (на Панели специального управления нажата кнопка **Редактировать элементы**). Подробнее о режимах работы с мультилинией рассказано в разделе 33.10 на с. 186.

Группа переключателей **Операция** (рис. 33.10) позволяет выбрать операцию редактирования вершины базовой линии:



– **Редактирование вершины** — изменение положения, параметров или удаление вершины (см. раздел 33.11.1 на с. 187);



– **Вставка вершины** (см. раздел 33.11.2 на с. 188).

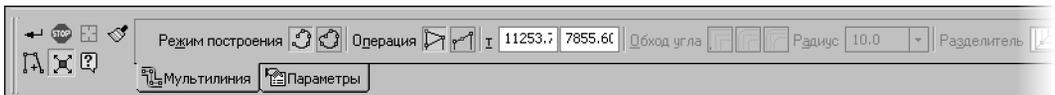


Рис. 33.10. Группа переключателей **Операция**

### 33.11.1. Операция редактирования вершины

Операция редактирования вершины позволяет:

- изменить положение вершины;
- удалить вершину;
- задать способ обхода угла в вершине, если данная вершина не является конечной (см. раздел 33.8 на с. 183).



Чтобы отредактировать вершину, активизируйте переключатель **Редактирование вершин** в группе **Операция**.

#### Указание вершины

Подведите курсор к нужной вершине. Форма курсора изменится — он превратится в четырехстороннюю стрелку. Нажмите левую кнопку мыши. Вершина будет активизирована — ее цвет изменится с черного на установленный для выделенных объектов (см. раздел 11.11 на с. 772).



Чтобы снять выделение с вершины, щелкните мышью вне фантома мультилинии.

#### Перемещение вершины

Укажите вершину. Измените ее положение, перемещая мышью или задав новые координаты (см. ниже). Кроме того, для этой вершины можно задать нужный способ обхода угла (см. раздел 33.8 на с. 183).

#### Задание координат вершины

Укажите вершину. На Панели свойств рядом с группой **Операция** находятся поля с координатами этой вершины. Введите в поля координат новые значения и зафиксируйте их, нажав клавишу **<Enter>**. После этого выделенная вершина займет новое положение.

### Удаление вершины

Укажите вершину и нажмите клавишу *<Delete>*. Вершина удаляется, мультилиния перестраивается.

- При удалении конечной вершины мультилинии удаляется соответствующий ей сегмент.
- При удалении любой другой вершины мультилинии удаляются прилегающие к ней сегменты. Вместо них в мультилинию вставляется прямолинейный сегмент.

После удаления вершины односегментной мультилинии система переходит в режим добавления сегментов.

### 33.11.2. Операция вставки вершины

Операция вставки вершины в базовую линию позволяет добавить новую вершину в базовую линию.



Чтобы добавить в базовую линию новую вершину, активизируйте переключатель **Вставка вершины** в группе **Операция**.

Вставьте новую вершину в базовую линию.

Вы можете указать точку вставки новой вершины курсором на фантоме мультилинии. Если указанная точка не принадлежит мультилинии, то положение новой вершины будет определяться проекцией точки на базовую линию.

Для создания новой вершины можно ввести ее координаты в поля, расположенные на Панели свойств. Введенные координаты необходимо зафиксировать, нажав клавишу *<Enter>*.



Для новой вершины будет использован текущий способ обхода угла (см. раздел 33.8 на с. 183).

### 33.12. Удаление и восстановление участков линий мультилиний

После построения мультилинии к ее линиям могут быть применены команды **Усечь кривую** и **Усечь кривую двумя точками** (см. разделы 51.1 на с. 355 и 51.2 на с. 356). В результате применения этих команд участки линий мультилинии удаляются.

При необходимости вы можете восстановить удаленные участки линий мультилинии двумя способами.



1. Для восстановления одного или нескольких удаленных участков вызовите команду **Восстановить удаленный участок линии мультилинии** из меню **Редактор** или нажмите одноименную кнопку на панели **Редактирование**.

Наведите курсор на одну из крайних точек участка, подлежащего восстановлению. Указанный участок подсветится. После щелчка мышью данный участок будет восстановлен. Вы можете восстановить произвольное количество участков, последовательно указывая их курсором.

Если требуется восстановить несколько удаленных участков линий мультилинии или нескольких мультилиний, удобно использовать указание рамкой. Для указания участка данным способом достаточно, чтобы одна из его крайних точек находилась внутри рам-

ки. Все участки, указанные рамкой, подсвечиваются и восстанавливаются после формирования рамки.



- Для восстановления всех удаленных участков линии мультилинии вызовите команду **Восстановить целостность линии мультилинии** из меню **Редактор** или нажмите одноименную кнопку на панели **Редактирование**.

Наведите курсор на линию мультилинии, целостность которой требуется восстановить. Указанная линия подсветится. После щелчка мышью все удаленные участки данной линии будут восстановлены. Вы можете восстановить целостность произвольного количества линий мультилиний, последовательно указывая их курсором.

Если требуется восстановить целостность всех линий мультилинии или нескольких мультилиний, удобно использовать указание секущим отрезком (см. раздел *Указание группы объектов секущим отрезком* на с. 356). Указанные линии подсвечиваются. После формирования секущего отрезка удаленные участки всех указанных линий восстанавливаются.

Мультилинии, содержащие удаленные участки, могут быть выделены в окне документа до вызова команды восстановления целостности линии мультилинии. В этом случае после вызова команды на экране появляется запрос на восстановление всех удаленных участков данных мультилиний. Чтобы восстановить удаленные участки, нажмите кнопку **ОК**. Кнопка **Отмена** позволяет отказаться от восстановления.

Дальнейшая работа в команде выполняется, как описано выше.

### 33.13. Особенности редактирования мультилинии

Для работы с мультилинией можно использовать все команды редактирования, кроме команд **Выровнять по границе**, **Удлинить до ближайшего объекта**, **Очистить область**, **Преобразовать в NURBS**. Команды редактирования подробно описаны в части 8.



Мультилиния может использоваться как ограничивающий объект в командах **Выровнять по границе** и **Удлинить до ближайшего объекта**.



Кроме того, вы можете разбить мультилинию на отдельные объекты. Для этого воспользуйтесь командой **Редактор — Разрушить**.



Команда **Удалить фаску или скругление** (см. раздел 51.5 на с. 359) позволяет удалить дуговой или прямолинейный сегмент мультилинии при условии, что оставшиеся сегменты можно продолжить до точки пересечения.

## Глава 34. Штриховка и заливка

Штрихование и заливка цветом областей графического документа в системе КОМПАС - Строитель сходны по способу их построения.

Для создания штриховки или заливки требуется задать ее границы и параметры. Способы задания границ — общие для штриховки и заливки — изложены в разделе 34.1, приемы построения штриховки — в разделе 34.2 на с. 193, приемы построения заливки — в разделе 34.3 на с. 194.

### 34.1. Задание границ

Количество и вложенность областей, задаваемых одновременно, не ограничены.

Объекты, ограничивающие штриховку (заливку), могут быть выделены перед вызовом команды. В этом случае после вызова команды на экране появится запрос на использование выделенных объектов в качестве границы штриховки (заливки). Для подтверждения следует нажать кнопку **Да**, и система сразу же построит штриховку (заливку), если это возможно.

Если объекты не были выделены или вы отказались от их использования, укажите точку внутри области, которую нужно заштриховать (залить). Система определит ближайшие границы, внутри которых указана точка, и построит фантом штриховки (или заполнит заливкой).



Границами штриховки или заливки могут служить системные линии стилей *Основная* и *Для линии обрыва* или линии пользовательских стилей, при настройке которых указано, что они могут использоваться в качестве границы штриховки.

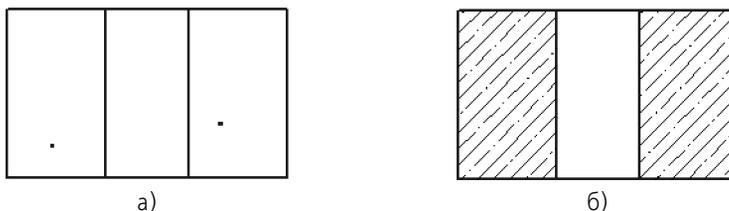


Рис. 34.1. Построение штриховки:  
а) точки внутри областей, указанные для построения, б) полученная штриховка

Указание точки внутри области является умолчательным способом задания границы штриховки (заливки). Возможно также формирование границ вручную и по стрелке. Эти способы подробно описаны ниже.



При вводе ассоциативной штриховки и заливки (об ассоциативных объектах см. раздел 89.4 на с. 651) режимы ручного рисования границ и обхода границ по стрелке недоступны.

Кроме того, возможно указание в качестве границ штриховки (заливки) существующих геометрических объектов. Для этого служат команды **Добавить границу** и **Исключить**

**границу** в контекстном меню. Каждая из них вызывает подменю с перечнем способов указания объектов.



Если штриховка (заливка) в нескольких несоединяющихся областях документа должна иметь одинаковые параметры, ее следует создавать как единый объект. Например, границы **всех областей** штриховки сечения детали (рис. 34.2), следует указать как границы **одной штриховки**. Это обеспечит одинаковость параметров штриховки внутри них и облегчит ее последующее редактирование.

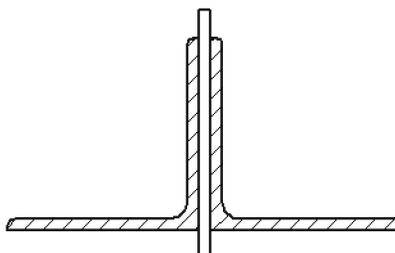


Рис. 34.2. Штриховка, состоящая из нескольких областей

### 34.1.1. Ручное рисование границ

Ручное рисование границ — задание вручную границы области для выполнения операции. Нарисованные таким образом границы отображаются на экране только до завершения команды.



Для перехода в режим ручного рисования границ нажмите кнопку **Ручное рисование границ**.

Набор элементов управления на Панели свойств изменится — она примет вид, показанный на рис. 34.3.

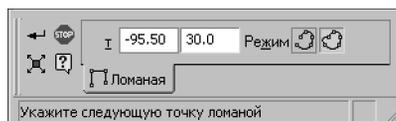


Рис. 34.3. Панель свойств в режиме ручного рисования границ



Последовательно указывайте вершины ломаной, которая ограничивает область.

Переключатели группы **Режим** позволяют управлять замыканием ломаной.

Вы можете изменять положение вершин ломаной непосредственно в процессе построения. Для этого нажмите кнопку **Редактировать точки**.



Подведите курсор к любой характерной точке (они отображаются в виде черных квадратов). Форма курсора изменится — он превратится в четырехстороннюю стрелку.

Измените положение характерных точек или удалите ненужные точки, аналогично редактированию ломаной (см. раздел 30.1.2 на с. 159).

Возможно также добавление характерных точек. Для этого щелкните мышью на нужном звене. Оно будет разбито на две части новой вершиной, расположенной в указанной точке. Вы можете «перетащить» ее в любое место.

Для выхода из режима редактирования точек отожмите кнопку **Редактировать точки**.



Закончив рисование границы, нажмите кнопку **Создать объект**.



Для отказа от ручного рисования границы нажмите клавишу `<Esc>` или кнопку **Прервать команду**.

### 34.1.2. Обход границы по стрелке

Обход границы по стрелке — задание границы области для выполнения какой-либо операции последовательным обходом пересекающиеся между собой геометрических объектов.



Для перехода в режим обхода границы по стрелке нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**.

Набор элементов управления на Панели свойств изменится — она примет вид, показанный на рис. 34.4.

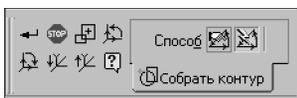


Рис. 34.4. Панель свойств в режиме обхода границы по стрелке

Укажите точку вблизи геометрического объекта, с которого требуется начать обход контура.

На экране появится фантомное изображение первого участка контура (поверх базового элемента) и стрелка, показывающая предложенное системой направление дальнейшего движения.

Для указания нужного направления щелкните мышью на соответствующем объекте.

Направление движения по сегментам контура можно также выбрать с помощью следующих кнопок, расположенных на Панели специального управления:



- **Предыдущее направление,**
- **Следующее направление,**
- **Шаг вперед,**
- **Шаг назад.**

Кроме того, для выбора направления движения можно использовать клавиатурные комбинации, приведенные в таблице 34.1.

Табл. 34.1. Клавиатурные комбинации для выбора направления обхода

Клавиша	Описание действия
<b>&lt;Пробел&gt;</b>	Перебор возможных направлений обхода от текущего узла против часовой стрелки.
<b>&lt;Shift&gt;+&lt;Пробел&gt;</b>	Перебор возможных направлений обхода от текущего узла по часовой стрелке.

Табл. 34.1. Клавиатурные комбинации для выбора направления обхода

Клавиша	Описание действия
<Enter>	Подтверждение выбора направления, отмеченного стрелкой.
<Shift>+<Enter>	Возврат на один шаг назад.
	Группа переключателей <b>Способ прохода узлов</b> позволяет указать, каким образом следует проходить неветвящиеся узлы контура — узлы, в которых направление дальнейшего движения всего одно (то есть в узле нет разветвлений). По умолчанию используется автоматическая обработка таких узлов (без запроса на выбор дальнейшего направления).
	
	Чтобы отказаться от продолжения обхода и начать формирование контура заново, нажмите кнопку <b>Повторный выбор объекта</b> , а затем укажите нужный объект, с которого требуется начать обход.
	При указании участка, замыкающего контур (т.е. участка, конечная точка которого совпадает с начальной точкой первого участка), происходит автоматическая фиксация объекта.
	Чтобы зафиксировать разомкнутый контур, нажмите кнопку <b>Создать объект</b> .
	Существующий в графическом документе разомкнутый контур может быть выбран в качестве границы штриховки только способом обхода по стрелке.

## 34.2. Штриховка

### 34.2.1. Построение штриховки



Чтобы заштриховать одну или несколько областей, вызовите команду **Штриховка**.

Укажите границы и параметры штриховки.

На экране появляется фантом штриховки, что позволяет контролировать правильность задания областей и параметров штриховки.

Когда все нужные области будут заштрихованы, нажмите кнопку **Создать объект**. Штриховка будет зафиксирована в документе, и система будет ожидать указания границ для следующей штриховки.

### 34.2.2. Параметры штриховки

Для настройки параметров штриховки служат элементы управления, расположенные на вкладке **Штриховка** Панели свойств. Они представлены в таблице 34.2.

Табл. 34.2. Элементы управления штриховкой

Элемент	Описание
<b>Стиль</b>	Список стилей штриховки. Чтобы изменить текущий стиль штриховки, разверните список и укажите нужный вариант.

Табл. 34.2. Элементы управления штриховкой

Элемент	Описание
<b>Цвет</b>	Список, позволяющий выбрать цвет линий штриховки (или заливки). Щелчок на строке <b>Другие цвета</b> выводит на экран расширенный диалог выбора цвета.
<b>Базовая точка</b>	Условная точка, от которой «начинается» штриховка. При изменении ее координат линии штриховки смещаются по вертикали и/или по горизонтали.
<b>Шаг</b>	Шаг линий штриховки.
<b>Угол</b>	Угол поворота штриховки вокруг ее базовой точки.
<b>Тип</b>	
	Заполнение штриховкой всей области внутри границ.
	Построение штриховки полосой вдоль границы.
<b>Ширина*</b>	Значение ширины полосы штриховки.
<b>Расположение*</b>	
	Расположение полосы штриховки слева от границы.
	Расположение полосы штриховки справа от границы.

\* Элемент управления доступен, если активен переключатель **Полоса** в группе **Тип**.

## 34.3. Заливка

### 34.3.1. Типы заливки

В системе КОМПАС - Строитель могут быть построены заливки следующих видов.

- **Одноцветная** заливка, представляющая собой однородное окрашивание выбранной области.
- **Градиентная** заливка с плавным или пошаговым изменением цвета, представленная несколькими типами (линейной, цилиндрической, угловой, конической, радиальной и квадратной) и придающая объем изображениям графического документа (см. рис. 34.5).
- Область заливки может состоять из одного или нескольких замкнутых контуров, в том числе и несвязанных друг с другом.

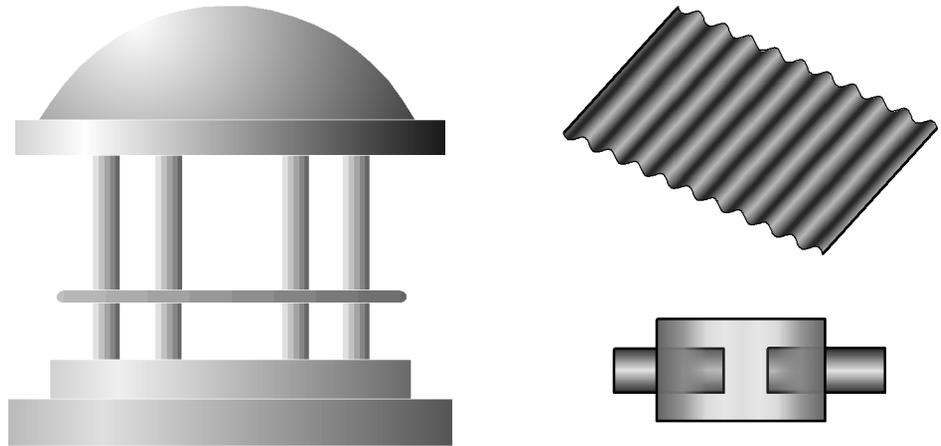


Рис. 34.5. Примеры использования заливок

При построении градиентных заливок необходимо учитывать следующие особенности. После указания одной или нескольких заливаемых областей вокруг контуров автоматически строится **габаритный прямоугольник**, внутри которого будет происходить распределение цвета. При изменении параметров заливки, например, угла наклона заливки, габаритный прямоугольник изменяется (см. рис. 34.6). Габаритный прямоугольник является условным и на экране не отображается.

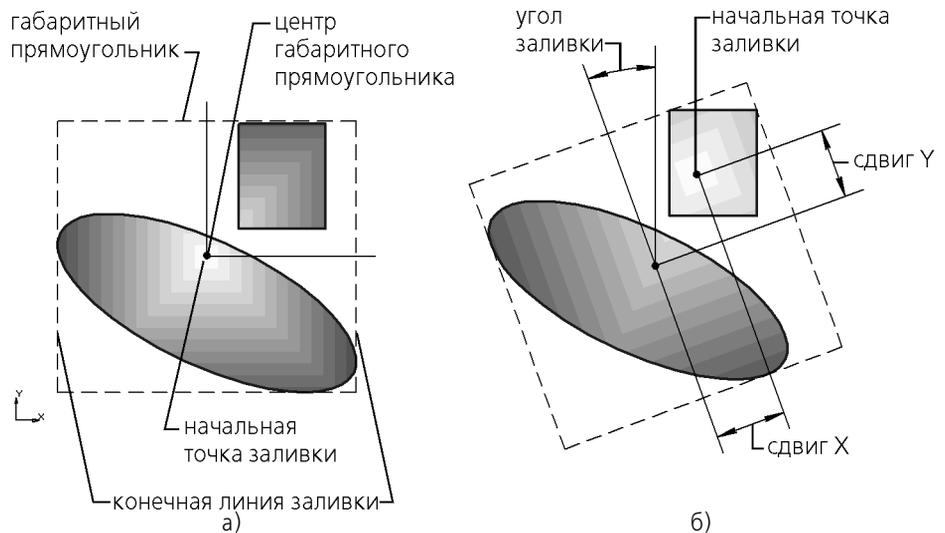


Рис. 34.6. Параметры заливки при построении:  
 а) при отсутствии сдвига и угла наклона, б) после задания сдвига и угла наклона

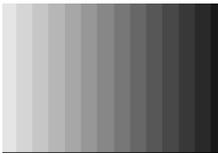
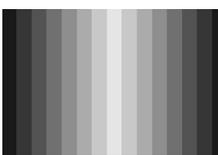
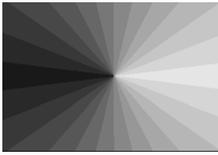
**Начальной точкой** заливки является точка, в которой устанавливается начальный цвет. По умолчанию начальная точка находится в центре габаритного прямоугольника.

**Начальная линия** заливки — линия, проходящая через начальную точку. От начальной линии или начального луча начинается переход цвета для некоторых типов заливок.

**Конечной линией** заливки является линия или конечный луч, в которых устанавливается конечный цвет.

В таблице 34.3 представлено описание типов градиентных заливок. Для наглядности представлены примеры с пошаговым изменением цвета, нулевыми сдвигом начальной точки и углом заливки.

Табл. 34.3. Описание типов градиентных заливок

Пример заливки (с пошаговым изменением цвета)	Описание типа заливки
	<b>Линейная</b> — переход цвета от начальной линии до конечной. Начальная и конечная линии находятся на параллельных сторонах габаритного прямоугольника. Для линейной заливки начальная точка отсутствует.
	<b>Цилиндрическая</b> — переход цвета от начальной линии до конечных. Конечные линии они являются сторонами габаритного прямоугольника, параллельными начальной линии.
	Для угловой и конической заливок начальной и конечной линиями служат лучи, проведенные из начальной точки. <b>Угловая</b> — переход цвета от начального луча до конечного в круговом направлении. Начальный луч отстоит от конечного на угол в 360 градусов.
	<b>Коническая</b> — переход цвета от начального луча до конечного в круговом направлении. Начальный луч отстоит от конечного на угол в 180 градусов.
	<b>Радиальная</b> — переход цвета в радиальном направлении от начальной точки до точки, наиболее от нее удаленной на стороне габаритного прямоугольника.
	<b>Квадратная</b> — переход цвета в направлениях, перпендикулярных сторонам габаритного прямоугольника. Начальный цвет — в начальной точке, конечный — на наиболее удаленной стороне габаритного прямоугольника.

**Угол заливки** определяет поворот заливки относительно начальной точки внутри области. При изменении угла заливки габаритный прямоугольник также повернется на заданный угол. Для линейной заливки угол определяет изменение направления перехода цвета.

Положение начальной точки заливки можно изменять на величину **сдвига** относительно центра габаритного прямоугольника. Если сдвига нет, то начальная точка лежит в центре габаритного прямоугольника.

При необходимости можно увеличить **прозрачность** каждого цвета заливки. 100%-ная прозрачность означает, что цвет заливки будет невидим. По умолчанию значения параметров «Прозрачность» («Начальная прозрачность», «Конечная прозрачность») равны 0%, то есть заливки создаются непрозрачными.

Дополнительно в заливке можно задать несколько промежуточных цветов и уровней прозрачности.

### 34.3.2. Построение заливки



Чтобы залить цветом одну или несколько областей, вызовите команду **Заливка**.

Укажите границы и параметры заливки.



Чтобы скопировать параметры заливки, ранее созданной в документе, нажмите кнопку **Копировать свойства** на Панели специального управления.



Курсор изменит вид.

Подведите курсор к контуру, ограничивающему заливку, параметры которой необходимо скопировать. После того, как контур подсветится, нажмите левую кнопку мыши. Для переноса параметров укажите область заливки. Заливка со скопированными параметрами отобразится в указанной области. При необходимости параметры можно отредактировать.

На экране появляется заполненные цветом одна или несколько областей, что позволяет контролировать правильность задания областей и параметров заливки.



Когда все нужные области будут залиты, нажмите кнопку **Создать объект**. Заливка будет зафиксирована в документе, и система будет ожидать указания границ для следующей заливки.

### 34.3.3. Параметры заливки

Для настройки параметров заливки служат элементы управления, расположенные на вкладке **Заливка** Панели свойств.

Набор элементов управления зависит от типа заливки, выбранного в группе **Тип**.

Они представлены в таблице 34.4.

Табл. 34.4. Элементы управления заливкой

Элемент	Описание
<b>Тип</b>	Список типов заливки. Чтобы изменить текущий тип заливки, разверните список и укажите нужный вариант.

Если выбран тип заливки — **одноцветная**, то доступны следующие элементы управления.

Табл. 34.4. Элементы управления заливкой

Элемент	Описание
<b>Цвет</b>	Список, позволяющий выбрать цвет заливки. Щелчок на строке <b>Другие цвета</b> выводит на экран расширенный диалог выбора цвета.
<b>Прозрачность</b>	<p>Элемент управления, позволяющий задавать прозрачность* выбранному цвету.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если установлена <b>Прозрачность — 0%</b>, то заливка полностью непрозрачна. Чтобы увеличить прозрачность, следует передвинуть мышью «ползунок» вправо.</li> <li>— «Ползунок» в правом крайнем положении задает <b>Прозрачность — 100%</b>. Заливка является полностью прозрачной.</li> </ul>
<p>Если выбраны другие типы заливки в списке <b>Тип</b> (градиентные — <b>линейная</b>, <b>цилиндрическая</b> и т.д.), то доступны следующие элементы управления.</p>	
<b>Цвет 1</b> <b>Цвет 2</b>	Списки, позволяющие выбрать начальный и конечный цвета заливки. Щелчок на строке <b>Другие цвета</b> выводит на экран расширенный диалог выбора цвета.
<b>Угол</b>	<p>Элемент управления для задания угла поворота заливки относительно начальной точки внутри области. Введите или выберите значение из списка ранее введенных, а также часто используемых углов.</p> <p>Поле недоступно для <b>радиальной</b> заливки.</p>
<b>Сдвиг X</b> <b>Сдвиг Y</b>	<p>Поля для ввода или задания счетчиком относительного смещения начальной точки заливки от центра до сторон габаритного прямоугольника. Значения могут изменяться от –100 до 100 %.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если установлены значения 0 %, то смещения нет — начальная точка заливки совпадает с центром габаритного прямоугольника.</li> <li>— Значение 100% <b>Сдвига X</b> или <b>Сдвига Y</b> означает, что начальная точка заливки лежит на стороне (контуре) габаритного прямоугольника.</li> </ul> <p>При перемещении точки мышью, а также при повороте заливки величина сдвига вычисляется и заносится в эти поля.</p> <p>Для <b>цилиндрической</b> заливки доступно поле <b>Сдвиг</b> для ввода смещения начальной точки в направлении к начальной или конечной линии заливки.</p> <p>Поля недоступны для <b>линейной</b> заливки.</p>

Табл. 34.4. Элементы управления заливкой

Элемент	Описание
<b>Прозрачность</b>	<p>Элементы управления, позволяющие задавать прозрачность * выбранному <b>Цвету 1</b> и <b>Цвету 2</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если установлена <b>Начальная прозрачность (Конечная прозрачность) — 0%</b>, то заливка, установленная в полях <b>Цвет 1 (Цвет 2)</b>, полностью непрозрачна. Чтобы увеличить прозрачность того или иного цвета заливки, следует передвинуть мышью соответствующий «ползунок» вправо.</li> <li>— «Ползунок» в правом крайнем положении задает <b>Начальную прозрачность (Конечную прозрачность) — 100%</b>. Заливка считается полностью прозрачной.</li> </ul>
 <b>Дополнительно</b>	<p>При нажатии кнопки на экране появляется диалог расширенного управления заливкой. В диалоге задаются промежуточные цвета и уровни прозрачности, а также их расположение в заливке (см. раздел 34.3.4).</p>
<b>Переходы цвета</b>	<p>Группа переключателей, позволяющая выбрать способ изменения цвета заливки от <b>Цвета 1</b> до <b>Цвета 2</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если активен переключатель <b>Плавное изменение цвета</b>, то переход цвета выполняется плавно.</li> <li>— Если активен переключатель <b>Заданное количество шагов</b>, то переходы цвета выполняются в заданное количество шагов. Становится доступно поле для ввода или задания счетчиком количества шагов — от 1 до 255.</li> </ul>
	
	

\* Некоторые устройства вывода не поддерживают печать прозрачной заливки. В этих случаях при настройке печати рекомендуется включать альтернативный способ вывода (см. разделы 96.2 на с. 687 и 103.2 на с. 711).

#### 34.3.4. Дополнительные переходы цвета и уровни прозрачности заливки

При построении или редактировании градиентной заливки можно создать **дополнительные** промежуточные цвета и/или изменить уровень прозрачности некоторой ее области (см. рис. 34.7).



Для этого нажмите кнопку **Дополнительно** на Панели свойств или вызовите одноименную команду контекстного меню.

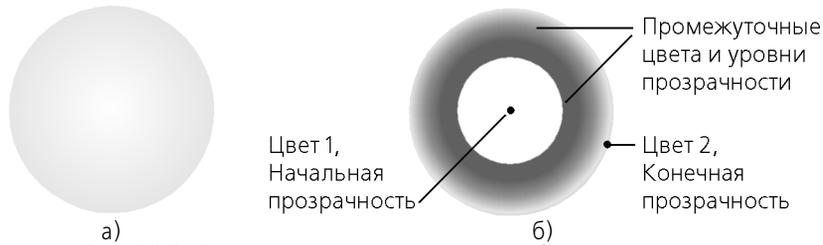


Рис. 34.7. Радиальная заливка до и после добавления нескольких цветов и уровней прозрачности

На экране появится диалог расширенного управления заливкой (см. рис. 34.8).

В окне диалога находится прямоугольник-образец с установленными на Панели свойств переходом цвета от **Цвета 1** до **Цвета 2** и уровнями прозрачности — **Начальной** и **Конечной**. Если на Панели свойств была установлена ненулевая прозрачность, то в верхней половине прямоугольника отображаются черно-белые клетки, по яркости которых можно визуальнo оценить уровень прозрачности.

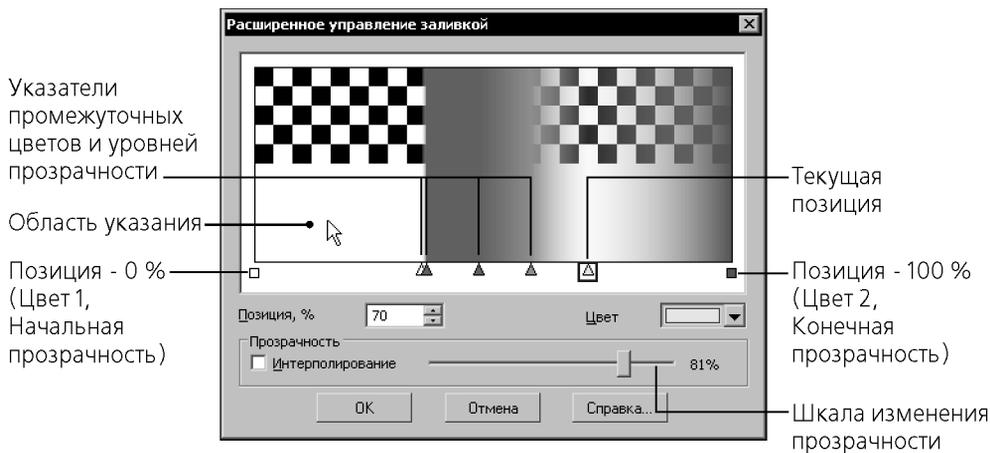


Рис. 34.8. Диалог расширенного управления заливкой

Чтобы задать дополнительные цвета и/или уровни прозрачности, выполните следующие действия.

1. Создайте новую позицию. Для этого в окне диалога дважды щелкните мышью в месте расположения нового цвета или уровня прозрачности между **Цветом 1** и **Цветом 2**. Внизу окна появится указатель позиции в виде треугольника.

Вы можете создать несколько позиций.

Указатель текущей позиции отображается в рамке (см. рис. 34.8). Текущую позицию можно менять щелчком мыши по нужному указателю или с помощью комбинации клавиш **<Ctrl> + <→>**, **<Ctrl> + <←>**.

2. Передвиньте указатель позиции в нужное положение мышью или клавишами **<→>**, **<←>**, или посредством ввода или задания счетчиком целого числа от 1 до 99 в поле **Позиция**. При перемещении мышью курсор принимает вид двухсторонней стрелки.



В поле **Позиция** отображается значение в процентах, характеризующее положение текущей позиции относительно начальной точки заливки. Позиции 0 соответствует начальный цвет, позиции 100% — конечный цвет заливки.

Поле **Позиция** доступно, если текущим является указатель дополнительной позиции.

3. Задайте цвет в текущей позиции в диалоге выбора цвета, дважды щелкнув по указателю позиции или используя элемент управления **Цвет**. По умолчанию в созданной позиции цвет является промежуточным между цветами в ближайших позициях.
  - Чтобы создать в заливке участок с постоянным цветом, переместите мышью указатель позиции при нажатой клавише **<Ctrl>** на нужное расстояние.
  - Чтобы удалить промежуточный цвет, «перетащите» мышью данный указатель за пределы окна. После того, как курсор изменит свою форму, отпустите указатель. Удалить промежуточный цвет также можно нажатием клавиши **<Delete>**, предварительно сделав соответствующую позицию текущей.



Если необходимо ввести дополнительные цвета без изменения прозрачности, опция **Интерполирование** группы **Прозрачность** должна находиться во включенном состоянии.

4. Задайте дополнительные уровни прозрачности в заливке. Для этого сделайте текущим указатель на границе области, где будет изменена прозрачность.

Опция **Интерполирование** в группе элементов **Прозрачность** служит для управления заданием прозрачности, а шкала изменения с «ползунком» — для задания и отображения уровня прозрачности в текущей позиции. Значение прозрачности в процентах отображается справа от шкалы.

- По умолчанию опция **Интерполирование** включена. Это означает, что прозрачность в созданной позиции является величиной, интерполированной между значениями прозрачности в ближайших позициях, например, начальной и конечной.

При включенной опции произвольное изменение прозрачности в текущей позиции невозможно — шкала изменения недоступна.

- Если опция **Интерполирование** выключена, то становится доступной шкала изменения прозрачности. Чтобы задать новую величину, следует передвинуть «ползунок» в нужное положение мышью или клавишами **<→>** и **<←>**.

Если значение прозрачности равно 0%, то в этой позиции заливка считается полностью непрозрачной, а если 100% — то полностью прозрачной. Цвет при этом соответствует отображенному в поле элемента управления **Цвет**,

Чтобы отменить дополнительный уровень прозрачности без удаления позиции, сделайте позицию текущей и включите опцию **Интерполирование**.

После задания промежуточных цветов и уровней прозрачности нажмите кнопку **ОК**.



Начальный и конечный цвет, а также начальную и конечную прозрачность заливки можно изменить, сделав позиции 0% и 100% текущими. После внесения изменений значения автоматически отображаются на Панели свойств.

### 34.3.5. Редактирование заливки

Характерными точками заливки являются начальная точка и характерные точки контуров заливки.

При редактировании заливки необходимо учитывать следующее.

- В режиме редактирования характерных точек для всех типов заливки, кроме одноцветной и линейной, можно изменять положение начальной точки.
- Чтобы цвет заливки не изменялся при выделении, следует включить опцию **Всегда показывать заливку установленным цветом** в диалоге, появляющемся на экране после вызова команды **Сервис — Параметры — Система — Графический редактор — Редактирование**. Тогда при выделении заливки будет подсвечиваться только ее контур.

## Глава 35. Составные объекты

К составным геометрическим объектам в системе КОМПАС - Строитель относятся:

- эквидистанты,
- контуры.

Общим свойством этих объектов является то, что они выделяются и редактируются целиком. Работа с отдельными объектами, входящими в состав такого объекта, возможна только после его разрушения. Для разрушения объектов служит команда **Редактор – Разрушить**.

### 35.1. Контур



Чтобы создать контур, состоящий из частей пересекающихся геометрических объектов, вызовите команду **Собрать контур**.

Дальнейший порядок действий аналогичен описанному в разделе 34.1.2 на с. 192.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

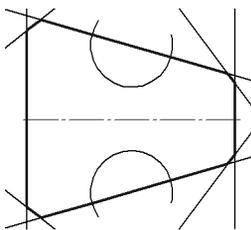


Рис. 35.1. Пример контура, построенного обходом по стрелке

### 35.2. Эквидистанта кривой



Чтобы построить эквидистанту какого-либо геометрического объекта, вызовите команду **Эквидистанта кривой**.

Укажите объект, эквидистанту которого требуется построить. На экране появится фантом эквидистанты.

Настройте параметры эквидистанты (см. раздел 35.2.1). Все вносимые изменения отображаются на фантоме.



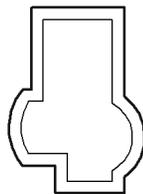
Закончив настройку, нажмите кнопку **Создать объект**. Эквидистанта будет зафиксирована в документе, и система будет ожидать указания объекта для следующей эквидистанты.

#### 35.2.1. Параметры эквидистанты

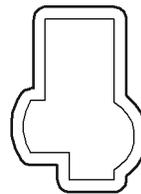
Настройка параметров эквидистанты производится с помощью элементов, расположенных на вкладке **Эквидистанта** Панели свойств. Они представлены в таблице 35.1.

Табл. 35.1. Элементы управления эквидистантой

Элемент	Описание
<b>Радиус 1</b>	Расстояние от объекта до эквидистанты слева.
<b>Радиус 2</b>	Расстояние от объекта до эквидистанты справа.
<b>Обход углов</b>	
	Способ обхода углов срезом (рис. 35.2, а).
	Способ обхода углов скруглением (рис. 35.2, б)
<b>Тип</b>	
	Построение эквидистанты с левой стороны от объекта.
	Построение эквидистанты с правой стороны от объекта.
	Построение эквидистанты с двух сторон от объекта (рис. 35.3, б).
<b>Режим</b>	
	Удалять вырожденные участки эквидистанты (рис. 35.4, а).
	Оставлять вырожденные участки эквидистанты (рис. 35.4, б).
	Если активен переключатель <b>Оставлять вырожденные участки</b> , то углы обходятся только срезом. Группа переключателей <b>Обход углов</b> недоступна.



а)



б)

Рис. 35.2. Обход углов: а) срезом, б) скруглением



Рис. 35.3. Эквидистанта: а) с одной стороны от объекта, б) с двух сторон



Рис. 35.4. Эквидистанта: а) без вырожденных участков, б) с вырожденными участками

### 35.3. Эквидистанта по стрелке



Чтобы построить эквидистанту контура, образованного обходом по стрелке, вызовите команду **Эквидистанта по стрелке**.

Порядок действий при формировании контура обходом по стрелке описан в разделе 34.1.2 на с. 192.

Параметры эквидистанты по стрелке такие же, как в случае эквидистанты объекта (см. раздел 35.2.1 на с. 203).

## Глава 36.

### Фаски и скругления

По умолчанию для произвольной фаски и скругления используется тот стиль линии, который имеет первый из указанных объектов. Фаска или скругление на углах объекта имеют тот же стиль, что и объект.

#### 36.1. Фаска



Чтобы построить отрезок, соединяющий две пересекающиеся кривые, вызовите команду **Фаска**.

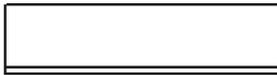


С помощью группы переключателей **Тип** на Панели свойств укажите способ построения фаски: по двум длинам или по длине и углу.

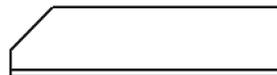


Введите параметры фаски в соответствующие поля на Панели свойств.

Укажите первый и второй объекты, между которыми нужно построить фаску.



а)



б)

Рис. 36.1. Построение фаски: а) исходное изображение, б) результат выполнения команды

#### 36.1.1. Управление усечением объектов

Возможно два способа построения фаски /скругления:

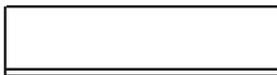
- с усечением объектов,
- без усечения объектов.



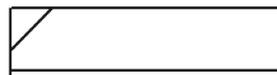
При использовании первого способа части первого/второго объектов, оставшиеся после создания фаски/скругления, автоматически удаляются, при использовании второго — нет.



Вы можете выбрать способ построения фаски для обоих ее элементов индивидуально. Для этого в группах **Элемент 1** и **Элемент 2** на Панели свойств активизируйте переключатель **Усекать элемент** или **Не усекать элемент**. По умолчанию в каждой из этих групп активен переключатель **Усекать элемент**.



а)



б)

Рис. 36.2. Построение фаски/скругления: а) с усечением элементов, б) без усечения элементов

#### 36.1.2. Создание условного пересечения усекаемых объектов

На усекаемых объектах может быть построено условное пересечение. Это означает, что при построении фаски/скругления объекты будут продолжены тонкими линиями до точ-

ки их пересечения. (Условное пересечение также может быть построено отдельно, при помощи команды **Условное пересечение**, см. раздел 43.23 на с. 325.)

Чтобы включить или выключить создание пересечения при построении фаски/скругления, активизируйте нужный переключатель в группе **Условное пересечение** на Панели свойств.



При активном переключателе **Не создавать условное пересечение** пересечение не строится.



При активном переключателе **Создавать условное пересечение** пересечение строится.

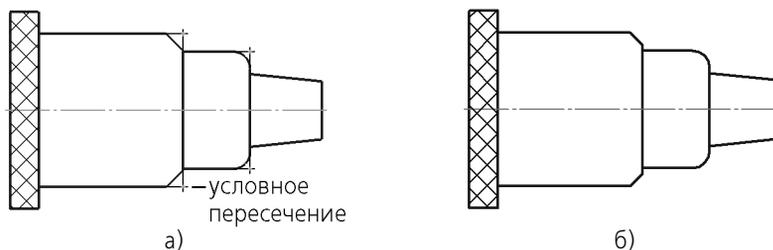


Рис. 36.3. Построение фаски/скругления:

а) при включенном построении условного пересечения, б) при выключенном

Условное пересечение создается, если построение фаски/скругления происходит с усечением хотя бы одного из указанных объектов (см. раздел 36.1.1 на с. 206).

Для построения используются умолчательные значения параметров, задаваемые в разделе **Условное пересечение** диалога настройки документа (см. раздел 117.11 на с. 826).

По умолчанию созданное условное пересечение никак не связано с объектами, указанными в ходе выполнения команды, и может редактироваться отдельно.

## 36.2. Фаска на углах объекта



Чтобы построить фаски на углах объектов следующих типов: контур, ломаная или многоугольник, вызовите команду **Фаска на углах объекта**.



С помощью группы переключателей **Тип** на Панели свойств укажите способ построения фаски: по двум длинам или по длине и углу.



Введите параметры фаски в соответствующие поля на Панели свойств.

Укажите курсором угол контура, многоугольника или ломаной, на котором необходимо построить фаску. Первым объектом для построения фаски будет считаться ближайшее к указанной точке звено.



По умолчанию фаска строится только на указанном угле контура. При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **На указанном угле**. Чтобы фаски с заданными параметрами одновременно создавались на всех углах выбранного контура, активизируйте переключатель **На всех углах контура**.





Рис. 36.4. Построение фасок на всех углах прямоугольника

### 36.3. Скругление



Чтобы построить скругление дугой окружности между двумя пересекающимися объектами, вызовите команду **Скругление**.

Введите радиус скругления в соответствующее поле на Панели свойств.

Укажите два объекта, между которыми нужно построить скругление.



Рис. 36.5. Построение скругления: а) исходное изображение, б) результат построения

### 36.4. Скругление на углах объекта



Чтобы построить скругления дугами окружности на углах объектов следующих типов: контур, ломаная или многоугольник, вызовите команду **Скругление на углах объекта**.

Введите радиус скругления в соответствующее поле на Панели свойств.

Укажите угол контура, многоугольника или ломаной, на котором необходимо построить скругление.



По умолчанию скругляется только указанный угол контура. При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **На указанном угле**. Чтобы скругления с заданными параметрами одновременно создавались на всех углах выбранного контура, активизируйте переключатель **На всех углах контура**.

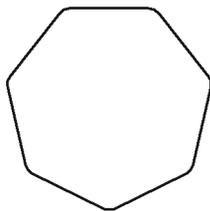


Рис. 36.6. Построение скругления на всех углах многоугольника

# **Часть 7. Размеры и обозначения**

## Глава 37.

# Общие приемы работы с размерами

КОМПАС - Строитель позволяет создать в графическом документе любой из предусмотренных стандартом вариантов размеров. Возможна простановка нескольких типов линейных, угловых, радиальных размеров, диаметрального размера, размеров высоты и дуги. Кроме того, доступен специальный способ простановки размеров, при котором тип размера автоматически определяется системой.

Команды простановки размеров сгруппированы в меню **Инструменты — Размеры**, а кнопки для вызова команд — на панели **Размеры** (рис. 37.1).



Рис. 37.1. Панель **Размеры**

Общая последовательность действий при простановке большинства размеров следующая:

1. Вызов команды простановки размера нужного типа или команды автоматической простановки размеров.
2. Указание объектов (объекта), к которым требуется проставить размер.
3. Настройка начертания размера с помощью вкладок Панели свойств (см. разделы 37.1 и 37.2).
4. Редактирование (при необходимости) размерной надписи (см. раздел 37.3) и задание ее положения.

## 37.1. Настройка свойств

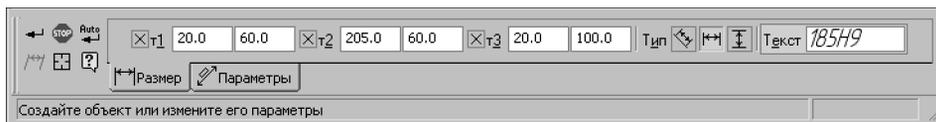


Рис. 37.2. Вкладка **Размер** Панели свойств при простановке линейного размера

Элементы управления создаваемым размером, содержащиеся на вкладке **Размер**, представлены в таблице 37.1.

Табл. 37.1. Элементы управления вкладки **Размер**

Элемент	Описание
<b>т1, т2, т3, т4</b>	Поля координат характерных точек размера. На рис. 38.2 на с. 226 показаны четыре точки, определяющее положение линейного размера на полке. Если выбрано ручное размещение текста (см. табл. 37.3 на с. 212), то поле <b>т3</b> задает также положение надписи, а если выбрано размещение на полке — точку начала линии-выноски. Поле <b>т4</b> доступно в том случае, если выбран один из вариантов размещения размерной надписи на полке (см. там же).
<b>Тип</b>	Элемент, определяющий направление выносных линий размера. В зависимости от типа создаваемого размера этот элемент может иметь различные вид и состав (см. табл. 37.2).
<b>Текст</b>	Поле, содержащее текст размерной надписи. Чтобы отредактировать текст, предлагаемый по умолчанию, или ввести новый, щелкните в поле мышью. Подробно формирование размерной надписи описано в разделе 37.3 на с. 214. Ввод символов непосредственно в поле <b>Текст</b> невозможен.

Табл. 37.2. Элемент **Тип**

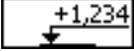
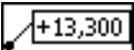
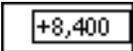
Тип размера	Состав элемента <b>Тип</b>
	<b>Линейный размер</b> Горизонтальный  Вертикальный  Параллельно объекту <sup>1</sup>
	
	
	<b>Размер дуги</b> Параллельные выносные линии  Выносные линии от центра
	
	<b>Размер высоты</b> Для вида спереди или разреза  Для вида сверху с линией-выноской
	

Табл. 37.2. Элемент **Тип**

Тип размера	Состав элемента <b>Тип</b>
	Для вида сверху непосредственно на изображении
	<b>Диаметральный размер</b> Полная выносная линия Выносная линия с обрывом
	
	<b>Радиальный размер</b> Радиальный размер не от центра окружности Радиальный размер от центра окружности
	
	<b>Угловой размер</b> На минимальный (острый) угол На максимальный (тупой) угол На угол более 180°
	
	

1 Только для простого линейного размера.

## 37.2. Настройка параметров

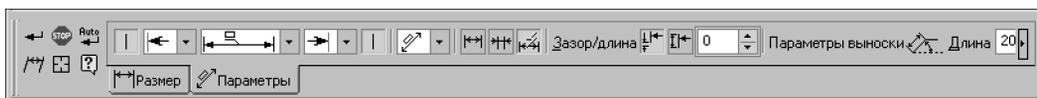


Рис. 37.3. Вкладка **Параметры** Панели свойств при простановке линейного размера

Элементы управления создаваемым размером, содержащиеся на вкладке **Параметры**, представлены в таблице 37.3.

Табл. 37.3. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
	<b>Выносная линия</b> Переключатель определяет, будет ли отрисована выносная линия размера. Только для размеров, имеющих выносные линии. Для радиальных размеров и линейного размера с обрывом вкладка <b>Параметры</b> содержит один такой переключатель. Для всех остальных линейных размеров и диаметрального размера таких переключателей два.

Табл. 37.3. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
<b>Стрелка</b>	Список позволяет выбрать вид стрелки. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяется настройкой фильтра стрелок для текущего документа (см. раздел 117.10.5 на с. 818).
<b>Размещение текста</b>	Список позволяет выбрать способ размещения текста размерной надписи: <b>Автоматическое</b> , <b>Ручное</b> , <b>На полке, влево</b> , <b>На полке, вправо</b> , <b>На полке, вверх</b> , <b>На полке, вниз</b> . Для всех размеров, кроме линейного размера с общей размерной линией, углового размера с общей размерной линией и размера высоты. Подробнее об управлении размещением текста размерной надписи см. раздел 37.5 на с. 222.
<b>Положение надписи</b>	Список позволяет выбрать вариант расположения размерной надписи относительно размерной линии: <b>Параллельно, над линией</b> , <b>Параллельно, в разрыве линии</b> , <b>Горизонтально, в разрыве линии</b> . Для всех размеров, кроме линейного размера с общей размерной линией.
<b>Размещение стрелок</b>	Группа переключателей позволяет выбрать вариант размещения стрелок относительно выносных линий размера. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если требуется, чтобы стрелки располагались внутри промежутка между выносными линиями, активизируйте переключатель <b>Внутри</b>.</li> <li>– Если требуется, чтобы стрелки располагались снаружи промежутка между выносными линиями, активизируйте переключатель <b>Снаружи</b>.</li> <li>– Если требуется, чтобы вариант размещения стрелок выбирался системой автоматически, активизируйте переключатель <b>Авто</b>.</li> </ul>
  	
<b>Ответвления</b>	Группа переключателей позволяет выбрать способ построения ответвлений: <b>От начала полки</b> , <b>От конца полки</b> . Только для простого радиального размера. Переключатели доступны, если из списка <b>Размещение текста</b> выбран один из вариантов размещения текста размерной надписи на полке.  
<b>Зазор/длина</b>	Группа элементов позволяет создавать размерные линии с зазором или фиксированной длины (см. раздел 37.8 на с. 224). Для линейных размеров (кроме размера с обрывом), диаметрального и радиальных размеров. Элементы доступны при включенной отрисовке выносных линий.  

Табл. 37.3. Элементы управления вкладки **Параметры**

Элемент	Описание
<b>Параметры выноски</b>	Группа полей позволяет задать параметры линии выноски. Для всех размеров, кроме линейного размера с общей размерной линией. При создании размера с надписью, расположенной на полке, в поле <b>Длина</b> отображается длина линии-выноски, а в поле <b>Угол</b> — угол ее наклона к оси абсцисс текущей системы координат. Ввод значений с клавиатуры в эти поля возможен при отключенном автосоздании объектов (см. раздел 14.10 на с. 84) и только после того, как линия-выноска сформирована (указана точка начала полки), т.е. фактически с помощью этих полей производится редактирование созданной линии-выноски.
<b>Угол излома</b>	Поле для ввода угла излома размерной линии. Только для радиального размера с изломом.
<b>Указатель от текста к дуге</b>	Опция управляет отрисовкой указателя от размерной надписи к образмериваемой дуге. Только для размера дуги.
<b>По умолчанию</b>	Если опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> будут использоваться при создании следующих размеров данного типа до конца сеанса работы. Если опция отключена, то настройка распространяется только на текущий (создаваемый) размер.

### 37.3. Ввод размерной надписи

Ввод (редактирование) текста размерной надписи производится в диалоге (рис. 37.4), который вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на вкладке **Размер**.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 37.4.

При вводе и редактировании текста размерной надписи необходимо иметь в виду следующие особенности:

- если пределы включены в размерную надпись, а квалитет — нет, то номинальное значение в размерной надписи не отображается;
- если отображение предельных значений размера включено, а квалитет не задан, то изменение геометрии размера (например, при перестроении ассоциативного размера) не приводит к пересчету предельных значений.

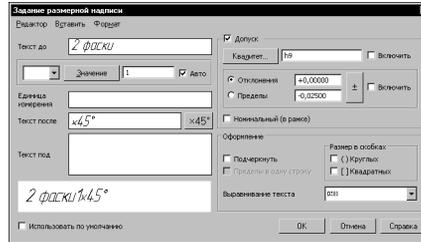


Рис. 37.4. Диалог задания размерной надписи линейного размера

Табл. 37.4. Диалог задания размерной надписи

Элемент	Описание
<b>Текст до</b> <sup>1</sup>	Поле для ввода префикса — текста, предшествующего значению размера.
<b>Список символов</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный символ для простановки перед размерным числом. Вы можете выбрать символ диаметра, квадрата, радиуса, обозначения метрической резьбы или вариант <b>Нет символа</b> . Если требуется ввести какой-либо другой символ, вставьте его в поле <b>Текст до</b> с помощью команд меню <b>Вставить</b> .
<b>Значение</b>	Поле для отображения значения размера. Вы можете ввести значение с клавиатуры. При простановке всех размеров, кроме угловых, можно также выбрать значение из пользовательского меню. Для этого нажмите кнопку <b>Значение</b> . На экране появится пользовательское меню. По умолчанию оно содержит нормальные линейные размеры по ГОСТ 6636-69.

Табл. 37.4. Диалог задания размерной надписи

Элемент	Описание
<b>Авто</b>	<p>Опция управляет способом определения значения размера. Если опция включена, значение размера определяется автоматически.</p> <p>После ручного ввода значения (в том числе из пользовательского меню) опция автоматически отключается. Чтобы восстановить автоматически определенное значение, вновь включите опцию <b>Авто</b>.</p> <p>Точность отображения автоматически вычисленного значения можно задать при настройке текущего документа (см. раздел 246.10.11 на с. 2234). Если значение размера введено вручную, то настройка точности на него не влияет.</p>
<b>Формат отображения</b>	<p>Раскрывающийся список позволяет выбрать формат отображения номинального значения угла в размерной надписи текущего размера. Присутствует в диалоге только при простановке угловых размеров.</p> <p>Вариант <b>Градусы, минуты, секунды</b> позволяет отобразить значение угла в формате XX°XX'XX", а вариант <b>Десятичная система</b> — в формате XX,XXX°.</p>
<b>Единица измерения<sup>1</sup></b>	<p>Поле для ввода обозначения единиц измерения проставляемого размера.</p> <p>Заданный текст располагается в размерной надписи сразу после предельных отклонений.</p> <p>При простановке угловых размеров поле <b>Единица измерения</b> отсутствует.</p>
<b>Текст после<sup>1</sup></b>	<p>Поле для ввода суффикса — текста, следующего сразу за значением размера.</p>
<b>x45°</b>	<p>Кнопка позволяет добавить в текст, следующий за значением размера, строку x45°.</p>
<b>Текст под<sup>1</sup></b>	<p>Поле для ввода текста, который будет располагаться под размерной надписью.</p>
<b>Поле просмотра</b>	<p>Поле содержит размерную надпись в том виде, в каком она будет отображена в документе (за исключением текста под размерной надписью). Недоступно для ручного ввода.</p>
<b>Использовать по умолчанию</b>	<p>Если опция включена, то текущие настройки сохраняются и используются при создании следующих размеров данного типа до конца сеанса работы.</p> <p>Если опция отключена, то текущие настройки распространяются только на текущий (создаваемый или редактируемый) размер.</p>

Табл. 37.4. Диалог задания размерной надписи

Элемент	Описание
<b>Допуск</b>	Группа элементов позволяет назначить допуск на проставляемый размер (см. табл. 37.5).
<b>Оформление</b>	Группа элементов позволяет настроить дополнительные параметры оформления размерной надписи (см. табл. 37.6).

- <sup>1</sup> При заполнении полей **Текст до**, **Единица измерения**, **Текст после**, **Текст под** текст можно выбирать из пользовательских меню. Вызов пользовательских меню осуществляется двойным щелчком в заполняемом поле (не путать это действие с вызовом контекстного меню, которое также доступно в этих полях). Умолчательный состав пользовательских меню в указанных полях показан на рисунке 37.5.

Табл. 37.5. Элементы назначения допуска на размер

Элемент	Описание
<b>Допуск</b>	<p>Опция позволяет управлять назначением допуска на размер. Если опция включена, размер может иметь допуск. При этом в диалоге доступны элементы назначения допуска. При отключенной опции эти элементы недоступны.</p> <p>Обратите внимание на то, что при отключении опции <b>Допуск</b> выбранные для размера квалитет и отклонения (пределы) удаляются. Кроме того, отключаются опции <b>Включить</b> и <b>Номинальный (в рамке)</b> (описание опций приведено ниже). Последующее включение опции <b>Допуск</b> не восстанавливает удаленные данные и состояние указанных опций.</p>
<b>Квалитет</b>	<p>Поле для отображения квалитета, назначенного проставляемому размеру. Для выбора нужного квалитета нажмите кнопку <b>Квалитет</b>. О подборе квалитета рассказано в разделе 37.4 на с. 220.</p> <p>Опция <b>Включить</b><sup>1</sup> справа от поля <b>Квалитет</b> управляет отображением квалитета в размерной надписи. При включенной опции квалитет отображается в размерной надписи, при отключенной — нет.</p> <p>Обратите внимание на то, что выбранный квалитет сохраняется в системе. При дальнейшей простановке размеров на них автоматически назначается допуск по данному квалитету. При простановке угловых размеров элементы выбора квалитета отсутствуют.</p>

Табл. 37.5. Элементы назначения допуска на размер

Элемент	Описание
<b>Отклонения, Пределы</b>	<p>Группа элементов позволяет добавить в размерную надпись предельные отклонения размера или его предельные значения. Предельные отклонения добавляются, если выбран вариант <b>Отклонения</b>, а предельные значения размера, — если выбран вариант <b>Пределы</b>.</p> <p>Для углового размера возможен только ручной ввод отклонений и предельных значений.</p> <p>Для линейного, радиального и диаметального размеров отклонения и предельные значения могут быть заданы вручную или получены автоматически, если для размера выбран квалитет. Обратите внимание на то, что после ручного ввода отклонений или предельных значений выбор квалитета для размера отменяется (поле <b>Квалитет</b> становится пустым).</p> <p>При вводе отклонений доступна кнопка <math>\pm</math>. Она позволяет сделать отклонения равными. После ее нажатия значение из текущего поля ввода отклонения (текущим считается то поле, в котором находится курсор) передается в поле второго отклонения. В верхнем поле перед значением ставится знак «+», а в нижнем поле — знак «-».</p> <p>Опция <b>Включить</b> справа от кнопки <math>\pm</math> управляет отображением отклонений или предельных значений в размерной надписи. Опция присутствует в диалоге для всех размеров, кроме угловых. При включенной опции отклонения (предельные значения) отображаются в размерной надписи, при отключенной — нет.</p>
<b>Номинальный (в рамке)</b>	<p>Опция позволяет отрисовать рамку вокруг той части размерной надписи, которая включает символ, значение размера, квалитет и отклонения (пределы). При включении этой опции автоматически отключается отображение квалитета и отклонений (пределов). При необходимости их можно тут же включить вновь.</p>

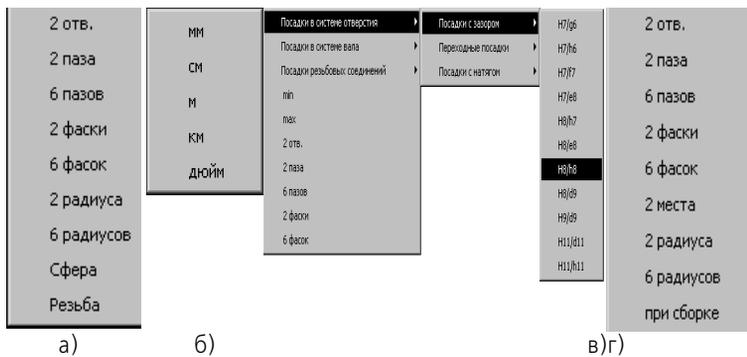
1 Если данная опция недоступна, это означает, что выбран такой номер квалитета, для которого отключена вставка в размерную надпись. Номер, начиная с которого квалитет не вносится в надпись, задается при настройке текущего документа (см. раздел 117.10.11 на с. 824).

Табл. 37.6. Элементы настройки оформления

Элемент	Описание
<b>Подчеркнуть</b>	<p>Опция позволяет включить подчеркнутое отображение той части размерной надписи, которая содержит символ, значение размера, квалитет и отклонения (пределы).</p>

Табл. 37.6. Элементы настройки оформления

Элемент	Описание
<b>Пределы в одну строку</b>	Опция позволяет отобразить предельные значения размера не одно под другим, а друг за другом через дефис. Опция доступна при включенной опции <b>Пределы</b> .
<b>Размер в скобках</b>	Группа опций позволяет отобразить в скобках ту часть размерной надписи, которая содержит символ, значение размера, квалитет и отклонение. Включите опцию, соответствующую нужной форме скобок (круглые или квадратные). Указанные элементы заключаются в скобки вместе с рамкой и подчеркиванием, если они есть.
<b>Выравнивание текста</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать способ расположения отклонений или предельных значений размера относительно его номинального значения. Выберите нужный вариант расположения из списка.

Рис. 37.5. Пользовательское меню в полях: а) **Текст до**, б) **Единица измерения**, в) **Текст после**, г) **Текст под**

При заполнении полей **Текст до**, **Единица измерения**, **Текст после**, **Текст под** доступно главное меню диалога. Оно содержит команды редактирования и форматирования текста. Эти команды используются так же, как и при работе в текстовом редакторе (см. главу 72).

После выполнения всех необходимых действий в диалоге закройте его, нажав кнопку **ОК**. Внешний вид размерной надписи в поле **Текст** на вкладке **Размер** Панели свойств изменится в соответствии с произведенными настройками.

Вы можете вводить компоненты размерной надписи, используя поле **Текст**. Для этого вызовите контекстное меню в этом поле (см. рис. 37.6) и выберите нужную команду.

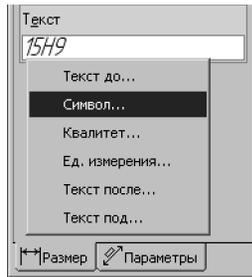


Рис. 37.6. Выбор команды из контекстного меню в поле **Текст**

На экране появится диалог ввода указанной части размерной надписи.

На рис. 37.7 показан пример такого диалога. В нем также можно вызвать пользовательское меню.

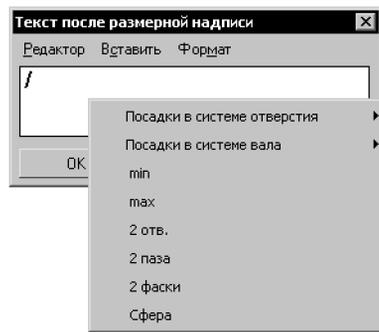


Рис. 37.7. Диалог ввода текста после размерной надписи



По умолчанию в размерах используются засечки, в соответствии с нормативными документами СПДС.

---

## 37.4. Выбор качества

После нажатия кнопки **Квалитет** в диалоге задания размерной надписи на экране появляется диалог выбора качества (рис. 37.8).

В нем можно назначить нужный квалитет или подобрать его по предельным отклонениям. Элементы управления этого диалога рассмотрены в таблице 37.7.

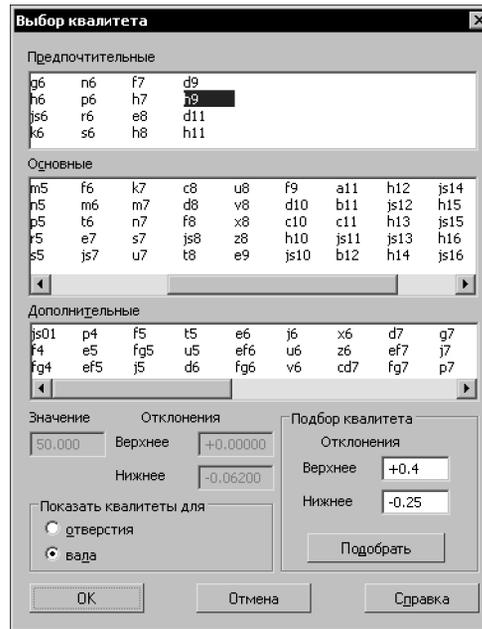


Рис. 37.8. Диалог выбора качества

Табл. 37.7. Элементы управления диалога выбора качества

Элемент	Описание
<b>Предпочтительные</b>	Поля, содержащие списки предпочтительных, основных и дополнительных квалитетов, соответствующих выбранной системе (вала или отверстия). Чтобы выбрать квалитет, щелкните на нем мышью.
<b>Основные<sup>1</sup></b>	
<b>Дополнительные<sup>1</sup></b>	
<b>Значение</b>	Справочное поле, содержащее номинальное значение размера.
<b>Отклонения</b>	Группа справочных полей, содержащих значения текущих отклонений размера. Эти отклонения автоматически вычисляются по квалитету или задаются пользователем вручную.
<b>Показать квалитеты для</b>	Группа опций, позволяющая указать, в какой системе будет выполняться образмеривание (в <b>системе отверстия</b> или в <b>системе вала</b> ).
<b>Подбор квалитета</b>	Группа, позволяющая подобрать квалитет. Введите максимальные значения предельных отклонений размера в поля <b>Верхнее</b> и <b>Нижнее</b> . Затем нажмите кнопку <b>Подобрать квалитет</b> . В списках для выбора останутся наименования только тех квалитетов, которые укладываются в указанный диапазон отклонений.

- 1 Присутствие в данном диалоге основных и дополнительных квалитетов зависит от настройки параметров новых размеров. Чтобы отключить отображение одного или обоих списков, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Размеры — Допуски и предельные значения**. В правой части появившегося диалога выключите требуемые опции группы **Квалитеты**.

## 37.5. Управление размерной линией и надписью

В данном разделе описываются способы, доступные при управлении размерной линией и надписью всех размеров, кроме линейного размера с общей размерной линией, углового размера с общей размерной линией и размера высоты.

Варианты размещения размерной надписи содержатся в списке **Размещение текста** на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. рис. 37.3 на с. 212). Выберите нужный вариант из этого списка. При этом первоначальное положение размерной надписи будет соответствовать выбранному варианту.

При простановке размера вы можете изменять положение размерной надписи одним из следующих способов.

- Выбор из списка другого варианта размещения размерной надписи.
- Перемещение курсора вправо, влево, вверх или вниз.

Если выбрано ручное или автоматическое размещение размерной надписи, при перемещении курсора вправо/влево выполняется переключение между этими вариантами. Размерная надпись при этом размещается так, чтобы не пересекаться с выносными линиями и не оказываться над стрелками. Чтобы располагать надпись над размерной линией абсолютно произвольно, перемещайте курсор при нажатой клавише **<Alt>**.

Если выбран один из вариантов размещения размерной надписи на полке, то после фиксации положения размера перемещение курсора вправо/влево (для горизонтальной полки) или вверх/вниз (для вертикальной полки) изменяет направление полки на противоположное.

- Использование клавиши **<Ctrl>** и колеса мыши. При простановке цепного линейного размера доступно только для первого размера цепи.

Если выбрано ручное или автоматическое размещение размерной надписи, то после сдвига курсора при нажатой клавише **<Ctrl>** положение размера фиксируется, у него появляется линия-выноска и горизонтальная полка. Обратите внимание на то, что начальной точкой линии-выноски в данном случае является середина размерной линии. Перемещая курсор, вы можете задать начало полки и ее направление — вправо или влево.



При простановке диаметрального и радиальных размеров нажатие и удержание клавиши **<Ctrl>** не фиксирует положение размера.

---

Чтобы повернуть полку, при нажатой клавише **<Ctrl>** вращайте колесо мыши «к себе» или «от себя». В первом случае полка поворачивается по часовой стрелке, во втором — против часовой стрелки.

- Включение/отключение создания размерной надписи на полке с помощью команды **Размер на полке** контекстного меню.

## 37.6. Настройка размеров в текущем и новых документах

Оформление чертежа заметно ускоряется, если основной набор параметров размеров используется как умолчательный: при создании очередного размера требуется лишь небольшая его корректировка.

В КОМПАС - Строитель установлены такие умолчательные значения параметров размеров, которые наиболее часто используются в проектной документации (засечки). При необходимости вы можете изменить умолчательные параметры размеров, как описано в разделе 117.10 на с. 815. Произведенная настройка сохраняется в текущем документе и не изменяется при передаче его на другое рабочее место.



Если изменение настройки размеров в текущем документе по каким-либо причинам нежелательно, вы можете установить комбинацию параметров, которая будет использоваться как умолчательная при создании размеров до конца сеанса работы.

Для этого при простановке первого размера каждого типа (линейный, угловой и т.д.) настройте его необходимым образом и включите опцию **По умолчанию** на вкладке **Параметры** Панели свойств и в диалоге ввода размерной надписи.

## 37.7. Выравнивание размерных линий

После простановки линейных и угловых размеров на чертеже возможно автоматическое выравнивание их размерных линий по размерной линии образца. В качестве образца выбирается один из размеров в чертеже.

После выравнивания длина выносных линий изменяется таким образом, что размерные линии линейных размеров становятся расположены на одной прямой, а размерные линии угловых размеров — на одной окружности (или на окружностях с равными радиусами).

Выравниваемые размеры можно указывать как после вызова команды (способ 1), так и до вызова (способ 2).

Чтобы произвести выравнивание, выполните следующие действия.

### Способ 1.



1. Вызовите команду **Выровнять размерные линии** из меню **Инструменты**. Команда доступна, если в графическом документе имеется хотя бы один линейный или угловой размер.
2. Подведите курсор к размеру-образцу, по размерной линии которого требуется произвести выравнивание, и щелкните по нему левой кнопкой мыши. После указания образец подсветится.
3. Укажите курсором один или несколько размеров подряд для выравнивания. При подведении курсора, если размер может быть выровнен, он подсвечивается, а после указания его выносные и размерные линии перестраиваются.



Размер может быть выровнен, если он соответствует типу размера-образца, а для линейных размеров необходимо также, чтобы их размерные линии были параллельны размерной линии размера-образца.

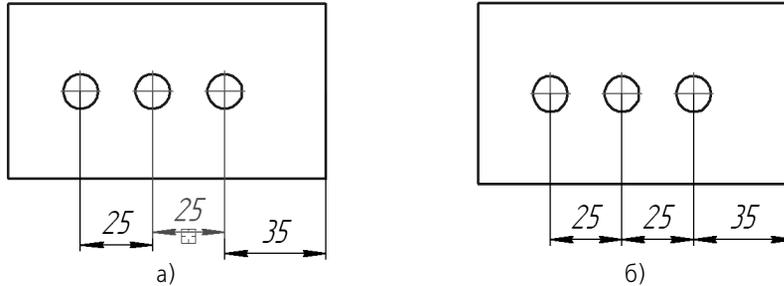


Рис. 37.9. Пример выравнивания линейных размеров:  
а) указание образца, б) результат выравнивания

Обозначение размера-образца остается подсвеченным до конца работы команды.



Чтобы перейти к выравниванию другой группы обозначений, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления. Затем укажите образец и обозначения для выравнивания.

#### Способ 2.

1. Выделите на чертеже размеры, которые нужно выровнять. Если в выделение попадут другие объекты, не являющиеся размерами, они не помешают работе команды, а будут проигнорированы.
2. Вызовите команду **Выровнять размерные линии** и укажите размер-образец. Те из выделенных размеров, которые могут быть выровнены по данному образцу, выровняются, остальные размеры проигнорируются.



Чтобы выровнять сразу несколько групп размеров, например, вертикальные и горизонтальные размеры, нужно выделить все выравниваемые размеры (применяя способ 1 или способ 2) и последовательно указать для них нужные образцы, используя кнопку **Указать заново**.

## 37.8. Формирование зазора между выносной линией и точкой привязки

Иногда при простановке размера требуется, чтобы выносная линия была отрисована на некотором расстоянии от точки привязки. Это возможно при простановке линейных размеров всех типов (кроме размера с обрывом), диаметрального и радиальных размеров.

Для реализации такого способа построения используется группа элементов управления **Зазор/длина** на вкладке **Параметры** Панели свойств. Элементы группы доступны при включенной отрисовке выносных линий (см. таблицу 37.3 на с. 212).

Вы можете зафиксировать как длину выносных линий, так и зазор между базовой точкой и началом выносной линии. Для этого введите нужное значение в поле **Зазор/длина**.



Если требуется, чтобы заданное число определяло зазор между началом выносной линии и точкой привязки размера, активизируйте переключатель **Зазор выносных линий**. В этом случае при задании положения размерной линии длина выносной линии будет изменяться, а зазор — оставаться постоянным и равным заданному значению.



Если же введенное значение должно определять длину выносной линии, активизируйте переключатель **Длина выносных линий**. В этом случае при задании положения размерной линии зазор будет изменяться, а длина выносной линии — оставаться постоянной и равной заданному значению.

Если значение в поле **Зазор/длина** равно нулю, то выносные линии начинаются в точках привязки размера и могут иметь любую длину.

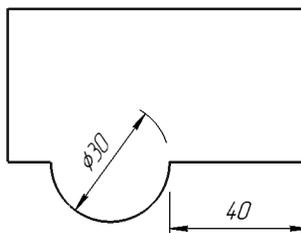


Рис. 37.10. Пример простановки линейного и диаметального размеров с зазором

## Глава 38. Линейные размеры

Система позволяет проставлять линейные размеры различными способами. Большинство параметров при разных способах простановки одинаковы. Различие состоит в порядке указания характерных точек и образмериваемых объектов.

### 38.1. Простой линейный размер



Чтобы проставить линейный размер, вызовите команду **Линейный размер**.

Задайте точки привязки размера — **t1** и **t2** (точки выхода выносных линий).

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Затем задайте точку, определяющую положение размерной линии **t3**.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано ручное размещение размерной надписи, то ее положение также определяется точкой **t3** (рис. 38.1).

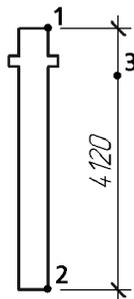


Рис. 38.1. Линейный размер с ручным размещением размерной надписи

Если выбрано размещение размерной надписи на полке, то точка **t3** определяет не только положение размерной линии, но и начало линии-выноски. В этом случае для задания положения текста необходимо задать точку начала полки **t4** (рис. 38.2).

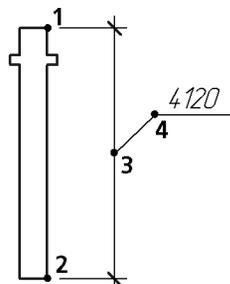


Рис. 38.2. Линейный размер на полке

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

### 38.1.1. Управление ориентацией размера



По умолчанию размерная линия параллельна линии, проходящей через точки привязки размера. При этом на вкладке **Размер** Панели свойств активен переключатель **Параллельно объекту**.



Чтобы построить горизонтальный или вертикальный размер, активизируйте соответствующий переключатель.

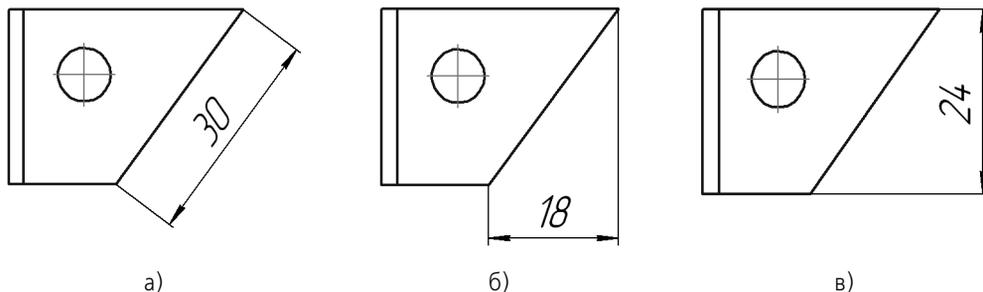


Рис. 38.3. Ориентация линейного размера:  
а) параллельный объекту, б) горизонтальный, в) вертикальный

### 38.1.2. Указание объекта для простановки размера

Иногда бывает трудно указать точки привязки размера (например, если рядом с этими точками расположены другие объекты). В этих случаях можно указать сам объект для автоматического определения точек привязки размера.



Для этого нажмите кнопку **Выбор базового объекта** или вызовите из контекстного меню одноименную команду.

Затем укажите нужный объект. Его начальная и конечная точки будут определены автоматически и использованы в качестве точек привязки создаваемого размера (**t1** и **t2**).

Базовым объектом может являться отрезок (в том числе звено ломаной и сторона многоугольника), дуга или сплайн.

### 38.1.3. Размер с наклонными выносными линиями

Иногда бывает необходимо наклонить выносные линии линейного размера, например, как на рис. 38.4.

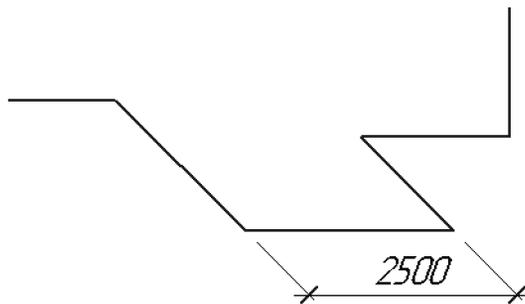


Рис. 38.4. Пример простановки размера с наклонными выносными линиями



Размер такого вида формируется в процессе построения простого линейного размера с помощью кнопки **Наклонить размер**, расположенной на Панели специального управления.

Эта кнопка доступна, если выполняются следующие условия:

- выключено автоматическое создание объекта (см. раздел 14.8 на с. 82),
- заданы все характерные точки (то есть размер полностью определен),
- размер проставляется параллельно объекту (см. раздел 38.1.1 на с. 227).

После нажатия указанной кнопки все опции вкладки **Размер** заменяются одним полем **Угол**. Введите в него значение угла наклона выносных линий размера. Можно также «наклонить» размер мышью, перетаскивая одну из появившихся экране характерных точек.

После установки нужного положения выносных линий отожмите кнопку **Наклонить размер**. На вкладке **Размер** вновь появятся обычные элементы управления.

## 38.2. Линейный размер с обрывом



Чтобы проставить линейный размер с обрывом, вызовите команду **Линейный размер с обрывом**.

Укажите отрезок, от которого требуется проставить размер с обрывом.

Введите текст размерной надписи (см. раздел 37.2 на с. 212).

Затем задайте точку **т3**, определяющую положение размерной линии и ее длину.

Если при настройке параметров отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212) выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т4**.

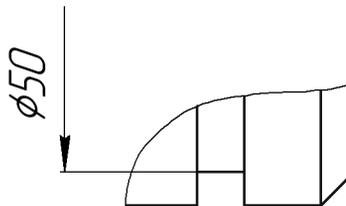


Рис. 38.5. Пример простановки размеров с обрывом

Построение размера с обрывом имеет следующие особенности:

- Текст размерной надписи вводится только вручную.
- Если размерная надпись расположена на полке, то ее линия-выноска начинается от середины размерной линии.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

## 38.3. Линейный размер от отрезка до точки



Чтобы построить линейный размер между двумя геометрическими элементами — отрезком и произвольной точкой (в том числе характерной точкой другого графического объекта), вызовите команду **Линейный размер от отрезка до точки**.

Укажите отрезок, от которого проставляется размер.

Выносные линии размера будут параллельны этому отрезку, а один из его концов будет первой точкой привязки размера.

Задайте точку, до которой проставляется размер, — вторую точку привязки размера **т2**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Затем задайте точку **т3**, определяющую положение размерной линии и текста.

Тот конец отрезка, ближе к которому окажется размерная линия, будет принят за первую точку привязки размера **т1**.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

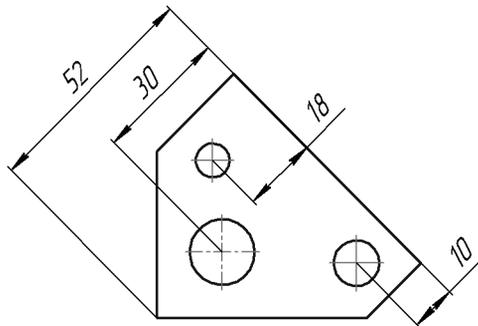


Рис. 38.6. Пример простановки размера между отрезком и точкой

## 38.4. Линейный размер от общей базы



Чтобы построить группу линейных размеров с общей базой, вызовите команду **Линейные размеры от общей базы**.

Задайте первую точку привязки **т1**. Она будет общей для группы создаваемых размеров.

Задайте вторую точку привязки **т2** для первого размера группы.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

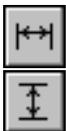
Задайте точку, определяющую положение размерной линии **т3**.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

Последовательно задайте точки **т2**, **т3** (и **т4**) для остальных размеров группы.

На вкладке **Размер** Панели свойств находится группа переключателей **Тип**, с помощью которой можно установить ориентацию каждого из создаваемых размеров (вертикальный или горизонтальный).





Группа размеров, построенная с помощью команды **Линейный от общей базы**, не является единым объектом — это несколько простых линейных размеров, первые точки привязки которых совпадают. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

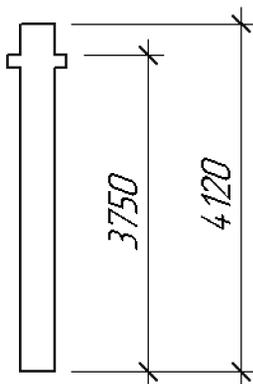


Рис. 38.7. Простановка линейных размеров от общей базы

Чтобы перейти к простановке группы размеров от другой базы, расфиксируйте первую базовую точку (поле **t1** на вкладке **Размер** Панели свойств) и задайте ее новое положение.

## 38.5. Цепной линейный размер



Чтобы построить цепь линейных размеров, вызовите команду **Цепной линейный размер**.

Задайте первую точку привязки размера **t1**.

Задайте вторую точку привязки размера **t2**.



На вкладке **Размер** Панели свойств находится группа переключателей **Тип**, с помощью которой можно установить ориентацию всех размеров цепи (вертикальный или горизонтальный).



Выбор ориентации возможен только до фиксации первого размера цепи.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку, определяющую положение размерной линии **t3**. Это положение будет одинаковым для всех размеров цепи.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **t4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

Последовательно задайте точки **t2** (и **t4**) для остальных размеров цепи.



Группа размеров, построенная с помощью команды **Линейный цепной размер**, не является единым объектом — это цепь простых линейных размеров, составленная по определенным правилам (первая точка привязки каждого последующего размера совпадает со второй точкой привязки предыдущего; размерные линии расположены на одной прямой). Поэтому, если у всех размеров цепи должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

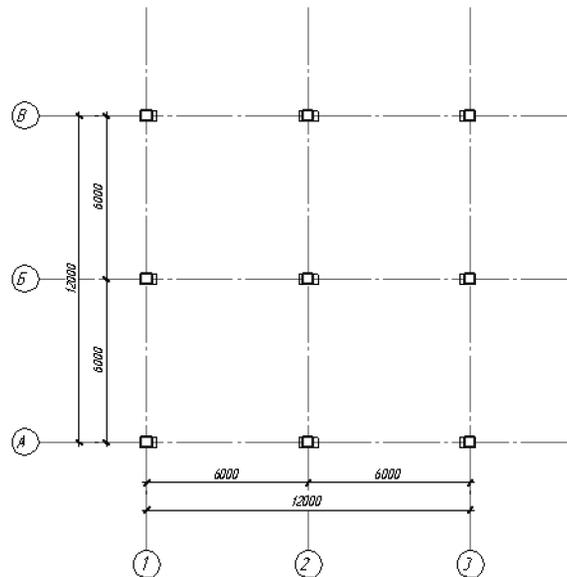


Рис. 38.8. Простановка цепи линейных размеров

Чтобы перейти к простановке следующего цепного размера, расфиксируйте первую точку привязки цепи (поле **t1** на вкладке **Размер** Панели свойств) и задайте ее новое положение.

## 38.6. Линейный размер с общей размерной линией



Чтобы построить группу линейных размеров с общей размерной линией, вызовите команду **Линейные размеры с общей размерной линией**.

Задайте первую точку привязки **t1** для группового размера.

Затем задайте вторую точку привязки **t2**.

На вкладке **Размер** Панели свойств находится группа переключателей **Тип**, с помощью которой можно установить ориентацию группового размера (вертикальный или горизонтальный).



Выбор ориентации возможен только до формирования первого размера группы.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку, определяющую положение размерной линии **т3**. Это положение будет одинаковым для всех размеров группы.

Затем задайте точки **т2** для остальных размеров группы.



Группа размеров, построенная с помощью команды **Линейный с общей размерной линией**, не является единым объектом — это цепь линейных размеров с совпадающими первыми точками привязки и специальным образом расположенными размерными надписями. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

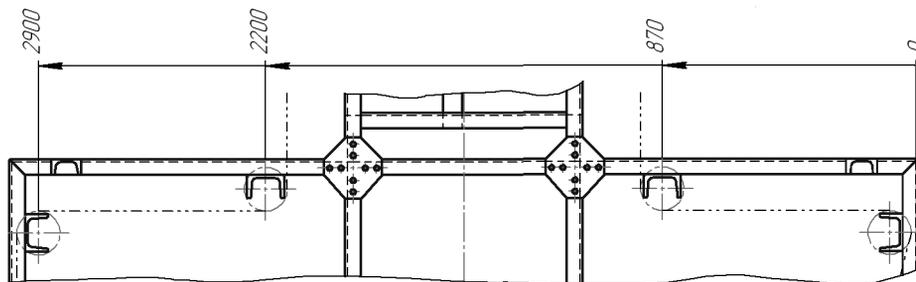


Рис. 38.9. Простановка линейных размеров с общей размерной линией

Чтобы перейти к построению следующей группы размеров с общей размерной линией, расфиксируйте первую точку привязки группы (поле **т1** на вкладке **Размер** Панели свойств) и задайте ее новое положение.

## 38.7. Размер дуги



Чтобы построить размер, характеризующий длину дуги окружности, вызовите команду **Размер дуги окружности**.

Укажите дугу, которую требуется измерить.



На вкладке **Размер** Панели свойств находится группа переключателей **Тип**, с помощью которой можно задать направление выносных линий — от центра или параллельно радиусу, проведенному в середину дуги. Если угол раствора дуги больше 180°, возможно создание размера только с выносными линиями от центра.

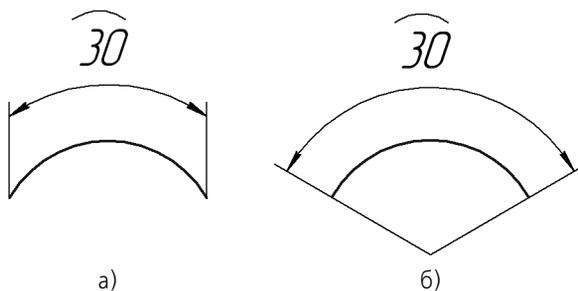


Рис. 38.10. Размер дуги: а) с параллельными выносными линиями, б) с выносными линиями от центра

Затем задайте точку, определяющую положение размерной линии **т3**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212). Символ дуги проставляется над номиналом размера автоматически.

На вкладке **Параметры** Панели свойств находится опция **Указатель от текста к дуге**. Включите ее, если требуется соединить указателем дугу и текст относящегося к ней размера. Это может потребоваться, например, при простановке размеров концентрических дуг с одинаковым раствором и начальным углом.

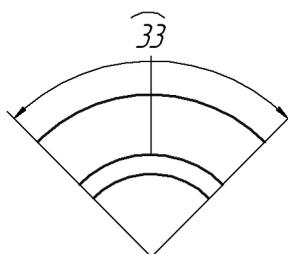


Рис. 38.11. Пример простановки размера дуги с указателем от текста к дуге

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

## Глава 39. Диаметральные и радиальные размеры

### 39.1. Диаметральный размер



Чтобы построить диаметральный размер, вызовите команду **Диаметральный размер**.

Укажите окружность, которую требуется образмерить.



Размерная линия может быть полная или с обрывом. Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей **Тип** на вкладке **Размер** Панели свойств.



При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано автоматическое или ручное размещение размерной надписи, задайте точку **т1**, определяющую положение размерной линии и надписи (рис. 39.1).

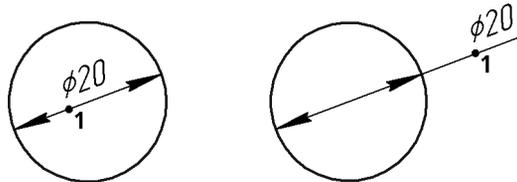


Рис. 39.1. Диаметральные размеры с автоматически размещенной надписью

Если выбрано размещение размерной надписи на полке, надпись может быть расположена, как показано на рис. 39.2.

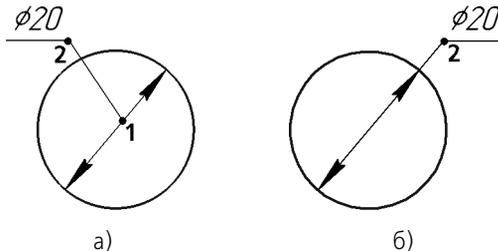


Рис. 39.2. Диаметральные размеры с надписью, размещенной на полке:  
а) линия-выноска не совпадает с размерной линией,  
б) линия-выноска совпадает с размерной линией

- Чтобы расположить размерную надпись, как показано на рис. 39.2, а, задайте точку **т1**, определяющую начало линии-выноски, и точку **т2** начала полки. Точка **т1** должна лежать внутри окружности.
- Чтобы расположить размерную надпись, как показано на рис. 39.2, б, задайте только точку **т2** начала полки. Заданная точка должна лежать вне окружности.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.



Размерная линия с обрывом выходит за центр окружности на расстояние, равное  $1/5$  ее радиуса, но не менее, чем на расстояние, установленное в данном документе для выхода размерной линии за текст. Эта величина задается при настройке текущего документа (см. раздел 117.10.2 на с. 816).

## 39.2. Простой радиальный размер



Чтобы построить радиальный размер, вызовите команду **Радиальный размер**.

Укажите окружность или дугу окружности, которую требуется измерить.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано автоматическое или ручное размещение размерной надписи, задайте точку **т1**, определяющую положение размерной линии (рис. 39.3).

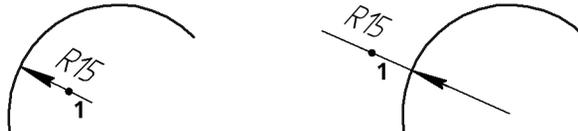


Рис. 39.3. Радиальный размер с автоматически размещенной надписью

Если выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т2** (рис. 39.4). Для простановки размеров одинаковых радиусов на общей полке используются полки с несколькими ответвлениями (см. раздел 39.2.1).

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

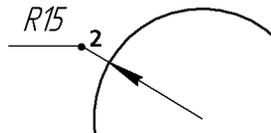


Рис. 39.4. Радиальный размер на полке

Радиальный размер может быть проставлен от центра или не от центра окружности (дуги). В обоих случаях размерная линия принадлежит прямой, проходящей через центр обмериваемой окружности. Отличие состоит в следующем. Если размер проставлен от центра, то длина его размерной линии не может быть меньше радиуса (рис. 39.3, 39.4). Если размер проставлен не от центра, то длина размерной линии может быть любой (рис. 39.5).

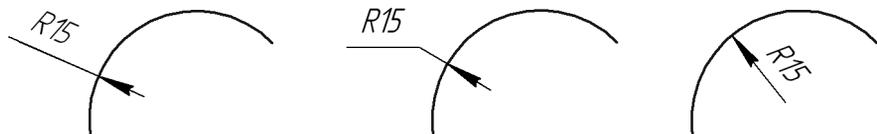


Рис. 39.5. Радиальный размер не от центра



Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей **Тип** на вкладке **Размер** Панели свойств.

### 39.2.1. Радиальный размер на полке с несколькими ответвлениями

В соответствии с ГОСТ размеры одинаковых радиусов допускается указывать на общей полке. Для такого варианта простановки размеров используются полки с несколькими ответвлениями (рис. 39.6).

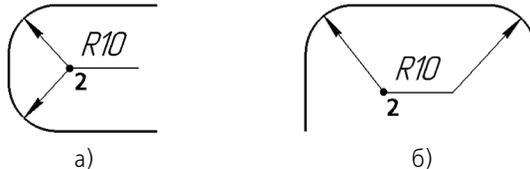


Рис. 39.6. Радиальный размер на полке с ответвлением:  
а) от начала полки, б) от конца полки.

Простановка размера на общей полке возможна только для неконцентрических окружностей (дуг окружностей) с одинаковыми радиусами.

Чтобы проставить размер для двух или более окружностей (дуг окружностей), выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Радиальный размер**.
2. Укажите первую окружность (дугу окружности), которую требуется образмерить. На экране появится фантом размера.
3. Ответвления размера (размерные линии к остальным окружностям или дугам окружностей) могут быть построены от начала полки или от ее конца.
  - Чтобы следующее ответвление размера начиналось от начала полки (рис. 39.6, а), укажите вторую окружность (дугу окружности). При этом полка будет создана автоматически. Фантом размера изменится — он будет состоять из двух размерных линий и полки.
  - Чтобы следующее ответвление размера начиналось от конца полки (рис. 39.6, б), она должна быть предварительно создана.

Для создания полки переместите курсор при нажатой клавише *<Ctrl>* или раскройте вкладку **Параметры** Панели свойств и выберите из списка **Размещение текста** один из вариантов размещения текста размерной надписи на полке. Фантом размера изменится — он будет состоять из размерной линии и полки.



Станет доступной группа переключателей **Ответвления**, позволяющая выбрать способ построения ответвления — **От начала полки** или **От конца полки**. Активизируйте переключатель **От конца полки**. К фантому размера добавится ответвление, начинающееся от конца полки.



4. Укажите остальные окружности (дуги окружностей), которые требуется образмерить. Вы можете создать любое количество ответвлений, указывая окружности и дуги одного и того же радиуса. Вариант построения каждого ответвления (от начала полки или от ее конца) зависит от того, какой из переключателей группы **Ответвления** активизирован.

5. После указания всех необходимых окружностей (дуг окружностей), завершите простановку размера, задав точку **t2** начала полки (см. рис. 39.6).

В дальнейшем вы можете изменять параметры созданного размера, редактировать его характерные точки, добавлять ответвления (см. раздел 39.2.2). Если требуется вносить изменения в процессе создания размера, отключите автосоздание объектов.

### 39.2.2. Редактирование радиального размера

Радиальный размер можно редактировать, изменяя его параметры на Панели свойств (см. раздел 37.2 на с. 212).

Если для редактирования выбран радиальный размер на полке или при изменении параметров размера задано размещение его размерной надписи на полке, возможно добавление ответвлений размера. Чтобы перейти в режим добавления ответвлений, нажмите кнопку **Добавить ответвления** на Панели специального управления. Добавление ответвления выполняется автоматически при указании окружности (дуги окружности) того же радиуса, что и окружность, к которой проставлен редактируемый размер.



Удаление ответвлений и изменение положения полки выполняется в режиме редактирования характерных точек. Этот режим доступен, если размер имеет ответвления. Для перехода в этот режим нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления.



В режиме редактирования характерных точек вы можете выполнить следующие действия.

- Переместить полку, изменив координаты точки **t2** (см. рис. 39.6) или «перетащив» ее мышью в нужное место. При определении положения точки **t2** вы можете использовать привязки (см. главу 15) и геометрический калькулятор (см. главу 16).
- Повернуть полку, вращая точку на конце полки вокруг точки **t2** с шагом 90°.
- Удалить ответвление, выделив характерную точку на его конце и нажав клавишу *<Delete>*.

Обратите внимание на то, что режимы добавления ответвлений и редактирования характерных точек не могут быть одновременно включены. При включении одного из режимов другой автоматически отключается.

### 39.3. Радиальный размер с изломом

Радиальный размер с изломом используется, когда требуется образмерить дугу очень малой кривизны, например, как на рис. 39.7.

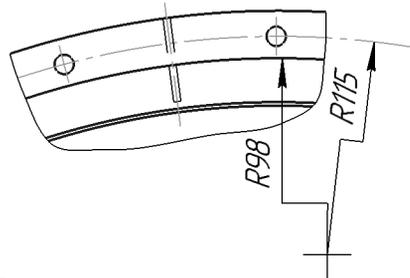


Рис. 39.7. Радиальные размеры с изломом

В этом случае размерная линия представляет собой ломаную, причем то ее звено, которое оканчивается размерной стрелкой, совпадает с истинным радиусом, проведенным в выбранную точку дуги.



Чтобы построить радиальный размер с изломом, вызовите команду **Радиальный размер с изломом**.

Укажите окружность или дугу окружности, которую требуется образмерить.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано автоматическое или ручное размещение размерной надписи, задайте точку **т1**, определяющую положение размерной линии и надписи (рис. 39.8).



Рис. 39.8. Радиальные размеры с изломом с автоматически размещенной надписью

Если выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т2** (рис. 39.9).

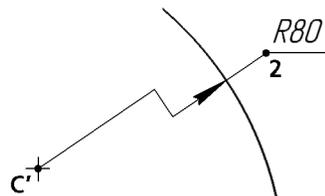


Рис. 39.9. Радиальный размер с надписью, размещенной на полке

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

Задайте положение фиктивного центра (на рисунках он обозначен точкой **C'**) окружности, расположенного ближе к дуге, чем фактический центр.



Размеры с изломом, проставляемые друг за другом к концентрическим дугам или окружностям, автоматически создаются с одним и тем же фиктивным центром — точкой, которая была указана для первого из них (см. рис. 39.7).

### 39.3.1. Редактирование размерной линии с изломом при помощи мыши

Редактировать размерную линию с изломом можно, изменяя положение ее характерных точек мышью в окне документа.

Подробно о редактировании при помощи характерных точек рассказано в разделе 45.1.3 на с. 333.

Размерная линия с изломом имеет следующие характерные точки:

- 1 — точку для изменения положения фиктивного центра,
- 2 — точку для смещения излома вдоль размерной линии,
- 3 — точку для изменения угла наклона размерной линии; для размерной линии, надпись на которой размещена ручным способом или на полке (см. табл. 37.3 на с. 212), точка 3 также позволяет перемещать надпись или полку,
- 4 — точку для смены направления полки.

Количество и расположение характерных точек зависит от способа размещения надписи (рис. 39.10).

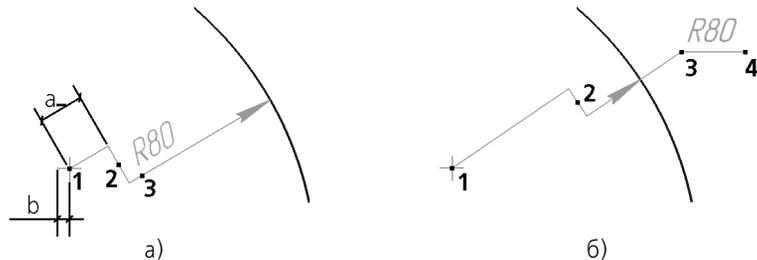


Рис. 39.10. Характерные точки размера с надписью, размещенной:  
а) вручную, б) на полке

При перемещении точки излома следует учесть, что длина линии от центра до излома ограничена размером обозначения фиктивного центра, то есть  $a > b$  (см. рис. 39.10, а).

Чтобы изменить умолчательный размер обозначения центра в текущем документе, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж (фрагмент) — Линии — Осевая линия**.

## Глава 40. Угловые размеры

### 40.1. Общие приемы работы с угловыми размерами

#### 40.1.1. Указание сторон углов

Для простановки угловых размеров всех типов могут быть указаны прямолинейные объекты или точки, при соединении которых образуются стороны угла.

В качестве прямолинейного объекта (далее «отрезка») может использоваться:

- отрезок, звено ломаной, сторона многоугольника,
- объект типа **осевая линия**,
- вспомогательная прямая,
- ось абсолютной системы координат или системы координат вида.

Точки могут быть указаны в документе, заданы вводом координат на Панели свойств или с помощью геометрического калькулятора (см. главу 16).

Способы указания сторон угла приведены в таблице 40.1.

Табл. 40.1. Способы задания сторон угла при создании угловых размеров

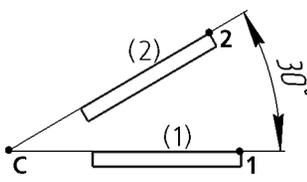
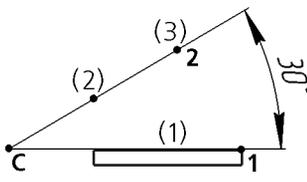
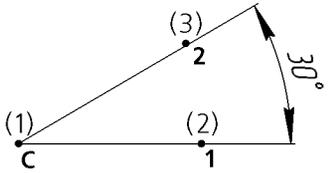
Способ <sup>1</sup>	Описание
<p><b>По двум отрезкам</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Первая и вторая сторона угла задаются указанием отрезков. Одна из конечных точек первого отрезка будет принята за точку привязки размера <b>т1</b>, второго отрезка — точку привязки <b>т2</b>.</li> </ul> <p>После указания сторон положение вершины угла вычисляется автоматически.</p>
<p><b>По отрезку и двум точкам</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Первая сторона угла задается указанием отрезка. Одна из его конечных точек будет принята за первую точку привязки размера <b>т1</b>.</li> <li>– Вторая сторона угла задается указанием двух точек. Отрезок и прямая, проходящая через точки, образуют угол. Одна из точек будет второй точкой привязки размера <b>т2</b>.</li> </ul> <p>После указания сторон положение вершины угла вычисляется автоматически.</p>
<p><b>По трем точкам</b></p>	

Табл. 40.1. Способы задания сторон угла при создании угловых размеров

Способ <sup>1</sup>	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Первая сторона угла задается указанием вершины угла и точки.</li> <li>– Вторая сторона угла задается указанием точки. Прямые, проходящие через вершину и каждую из точек, образуют угол. Точки являются точками привязки создаваемого размера <b>t1</b> и <b>t2</b>.</li> </ul>

- 1 Последовательность указания объектов обозначена на рисунках цифрами в скобках.
- 2 Если в качестве стороны угла указана вспомогательная прямая или ось системы координат, то соответствующая этой стороне точка привязки размера совпадает с вершиной угла.

Для построения углового размера с обрывом вместо второй стороны аналогичным образом указывается ось симметрии угла.

### 40.1.2. Управление ориентацией размера



Ориентация вновь созданного углового размера определяется системой автоматически. Если этот угол острый, в группе **Тип** на вкладке **Размеры** становится активным переключатель **На острый угол**, если тупой — переключатель **На тупой угол**. На рис. 40.1 показаны возможные места указания сторон угла и соответствующие им автоматически определенные углы.



Рис. 40.1. Автоопределение типа углового размера



При необходимости с помощью указанных переключателей вы можете изменить предложенный системой способ простановки, в том числе включить простановку угла больше  $180^\circ$  (автоматический выбор этого варианта невозможен).

Обратите внимание на то, что между двумя сторонами существуют два угла больше  $180^\circ$ :

- угол, дополняющий до  $360^\circ$  острый угол между сторонами,
- угол, дополняющий до  $360^\circ$  тупой угол между сторонами.

Выбор нужного варианта осуществляется указанием точки **t3** (рис. 40.2).

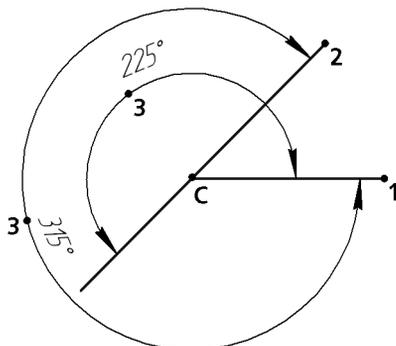


Рис. 40.2. Простановка размера на угол больше 180° между отрезками



Изменение ориентации угловых размеров с общей размерной линией возможно только при отключенном автосоздании (см. раздел 14.10 на с. 84).

### 40.1.3. Вид выносных линий



Выносные линии могут быть отрисованы от центра или не от центра, а от точек привязки **т1** и **т2** (см.рис. 40.3).



Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей **Выносные линии** или вызовите команду **Выносные линии от центра** из контекстного меню.

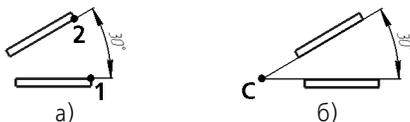


Рис. 40.3. Вид выносных линий:  
а) не от центра, б) от центра

## 40.2. Простой угловой размер



Чтобы проставить простой угловой размер, вызовите команду **Угловой размер**.

Укажите первую сторону угла.

Затем укажите вторую сторону угла (см. раздел 40.1.1 на с. 240).

На Панели свойств отображаются координаты вершины угла, точек привязки **т1** и **т2**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку **т3**, определяющую положение размерной линии и надписи. Те концы отрезков, ближе к которым окажется размерная линия, будут приняты за точки привязки размера.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано ручное размещение размерной надписи, то ее положение также определяется точкой **т3** (рис. 40.4).

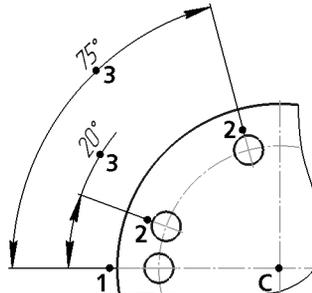


Рис. 40.4. Угловые размеры с ручным размещением размерной надписи; способ задания сторон угла — **по двум отрезкам**

Если выбрано размещение размерной надписи на полке, то точка **т3** определяет не только положение размерной линии, но и начало линии-выноски. В этом случае для задания положения текста необходимо задать точку начала полки **т4** (рис. 40.5).

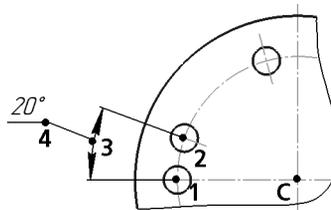


Рис. 40.5. Угловой размер на полке; способ задания сторон угла — **по трем точкам**

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

### 40.3. Угловой размер от общей базы



Чтобы построить группу угловых размеров с общей базой, вызовите команду **Угловой размер от общей базы**.

Укажите первую сторону угла, общую для группы создаваемых размеров.

Затем укажите вторую сторону угла для первого размера группы (см. раздел 40.1.1 на с. 240).

На Панели свойств отображаются координаты вершины угла, точек привязки **т1** и **т2**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку, определяющую положение размерной линии **т3**.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **т4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

Последовательно укажите вторые стороны углов, точку **т3** (и **т4**) для остальных размеров группы.



Группа размеров, построенная с помощью команды **Угловой от общей базы**, не является единым объектом — это несколько простых угловых размеров, первые стороны которых совпадают. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

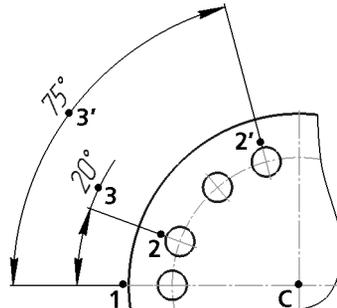


Рис. 40.6. Простановка угловых размеров от общей базы; способ задания сторон угла — **по двум отрезкам**



Чтобы перейти к простановке группы размеров от другой базы, нажмите кнопку **Указать заново** и укажите новую сторону угла.

## 40.4. Угловой цепной размер



Чтобы построить цепь угловых размеров, вызовите команду **Угловой цепной размер**. Укажите первую сторону угла.

Затем укажите вторую сторону угла (см. раздел 40.1.1 на с. 240).

На Панели свойств отображаются координаты вершины угла, точек привязки **t1** и **t2**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку, определяющую положение размерной линии **t3**. Это положение будет одинаковым для всех размеров цепи.

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **t4**.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

Последовательно укажите вторые стороны углов — отрезки, точку **t3** (и **t4**) для остальных размеров цепи.



Все отрезки, указываемые для построения цепного углового размера, должны проходить через одну точку — центр окружности, содержащей размерные линии.



Группа размеров, построенная с помощью команды **Угловой цепной размер**, не является единым объектом — это цепь простых угловых размеров, составленная по определенным правилам (первая сторона угла каждого последующего размера совпадает со второй стороной угла предыдущего; размерные линии расположены на одной окружности). Поэтому, если у всех размеров цепи должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

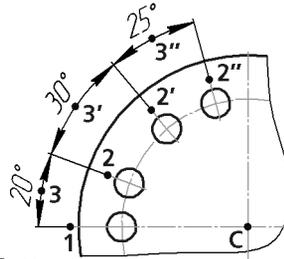


Рис. 40.7. Простановка цепи угловых размеров; способ задания сторон угла — **по двум отрезкам**



Чтобы перейти к простановке следующего цепного размера, нажмите кнопку **Указать заново** и укажите новую сторону угла.

## 40.5. Угловой размер с общей размерной линией



Чтобы построить группу угловых размеров с общей размерной линией, вызовите команду **Угловой размер с общей размерной линией**.

Укажите первую сторону угла.

Затем укажите вторую сторону угла (см. раздел 40.1.1 на с. 240).

На Панели свойств отображаются координаты вершины угла, точек привязки **т1** и **т2**.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Задайте точку **т3**, определяющую положение размерной линии. Это положение будет одинаковым для всех размеров группы.

Последовательно укажите вторые стороны углов для остальных размеров группы.



Все отрезки, указываемые для построения углового размера с общей размерной линией, должны проходить через одну точку — центр окружности, содержащей размерные линии.



Группа размеров, построенная с помощью команды **Угловой с общей размерной линией**, не является единым объектом — это цепь угловых размеров с совпадающими первыми сторонами углов и специальным образом расположенными размерными надписями. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию **По умолчанию**.

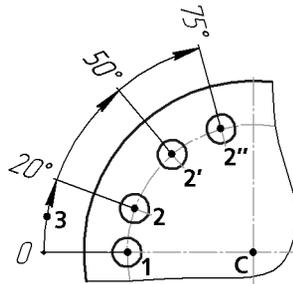


Рис. 40.8. Простановка угловых размеров с общей размерной линией; способ задания сторон угла — **по трем точкам**



Чтобы перейти к простановке следующей группы размеров с общей размерной линией, нажмите кнопку **Указать заново** и укажите новую сторону угла.

## 40.6. Угловой размер с обрывом



Чтобы проставить угловой размер с обрывом, вызовите команду **Угловой размер с обрывом**.

Укажите объект, от которого требуется проставить размер — первую сторону угла.

Затем укажите ось симметрии размера. Она указывается так же, как и вторая сторона угла (см. раздел 40.1.1 на с. 240). В качестве оси может быть указана вспомогательная прямая.

На Панели свойств отображаются координаты вершины угла, точек **t1** и **t2**.

Задайте точку **t3**, определяющую положение размерной линии и ее длину.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).

Если при настройке параметров отрисовки размера выбрано размещение размерной надписи на полке, задайте точку начала полки **t4**. Линия-выноска будет начинаться от середины размерной линии.

Способы управления размерной линией и размещением размерной надписи описаны в разделе 37.5 на с. 222.

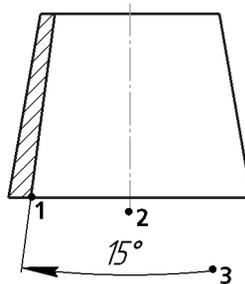


Рис. 40.9. Простановка углового размера с обрывом; способ задания сторон угла — по двум отрезкам

## 40.7. Особенности редактирования углового размера с помощью мыши

Редактировать угловой размер можно, изменяя положение его характерных точек мышью в окне документа.

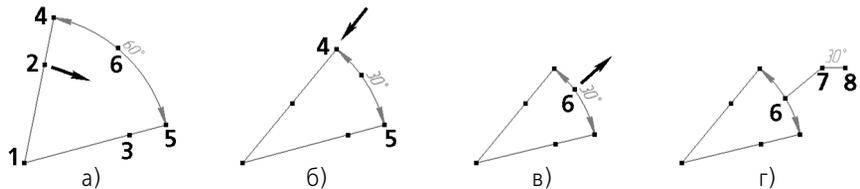


Рис. 40.10. Редактирование углового размера с помощью мыши

Подробно о редактировании при помощи характерных точек рассказано в разделе 45.1.3 на с. 333.

Угловой размер имеет несколько характерных точек. Количество и расположение характерных точек зависит от способа размещения надписи (см. рис. 40.10).

- 1 — точка для изменения положения вершины угла;
- 2, 3 — точки для изменения положения сторон угла и точек привязки выносных линий, (рис. а);
- 4, 5 — точки для смещения размерной линии, (рис. б);
- 6 — точка для перемещения надписи при ручном способе размещения; точка для перемещения выноски при способе размещения надписи на полке (см. табл. 37.3 на с. 212), (рис. в);
- 7 — точка для перемещения полки, (рис. г);
- 8 — точка для смены направления полки.

## Глава 41. Авторазмеры

Размеры часто применяемых типов (простые линейные, угловые, радиальные и некоторые другие) удобно создавать с помощью команды автоматической простановки размеров.



Для вызова команды служит кнопка **Авторазмер** на инструментальной панели **Размеры**.

После вызова команды необходимо указать объекты для простановки размера: кривые или точки. В зависимости от того, какие объекты указаны, система автоматически определит тип создаваемого размера. Таким образом, для получения размеров каждого типа не нужно вызывать специальную команду — достаточно указать необходимые объекты.

Правила указания объектов при работе с командой **Авторазмер**:

- если при указании объекта в «ловушку» курсора попала характерная точка этого объекта, то считается, что указана **точка**, а не объект,
- если при указании объекта в «ловушку» курсора не попала ни одна характерная точка этого объекта, то считается, что указан объект, т.е. **кривая**,
- если в «ловушку» попали несколько объектов, то указанным считается объект (**точка** или **кривая**), ближайший к центру ловушки,
- при использовании привязок **Ближайшая точка**, **Середина** или **Пересечение** указанной считается **точка**, а не кривая, которой она принадлежит.



Чтобы настроить размер «ловушки» курсора, воспользуйтесь командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор**.

Таким образом, для простановки линейного размера нужно указать отрезок или две точки, между которыми требуется проставить размер, для простановки углового размера — два непараллельных отрезка и так далее. Подробнее указание объектов для простановки размера того или иного типа описано в следующих разделах.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (см. раздел 37.3 на с. 214) и настройте параметры отрисовки размера (см. раздел 37.2 на с. 212).



Процесс редактирования авторазмера запускается обычным образом — двойным щелчком мыши по его изображению.

Редактирование размеров, полученных с помощью команды **Авторазмер**, ничем не отличается от редактирования размеров, полученных с помощью специальных команд.

### 41.1. Линейный авторазмер

Для создания линейного авторазмера укажите две точки привязки размера или отрезок, граничные точки которого будут являться точками привязки.

На экране появится фантом линейного размера.

Перемещая курсор, выберите ориентацию размера — горизонтальный, вертикальный или параллельный объекту.

Укажите точку, определяющую положение надписи.



Линейный авторазмер предлагается системой по умолчанию после вызова команды **Авторазмер** и указания отрезка. Если требуется проставить не простой линейный размер, а, например, линейный размер от отрезка до точки или угловой размер, то продолжайте указание объектов. Система перейдет в режим построения размера, соответствующего указанным объектам.

### 41.1.1. Способы управления размерной надписью авторазмера

Для управления размерной линией и надписью авторазмера служат клавиши *<Shift>* и *<Ctrl>*.

При нажатии и удержании клавиши *<Shift>* фиксируется положение размерной линии. Перемещая курсор, вы можете задать положение размерной надписи.

При нажатии и удержании клавиши *<Ctrl>* фиксируется ориентация размера, у него появляется линия-выноска и горизонтальная полка. Обратите внимание на то, что начальной точкой линии-выноски в данном случае является середина размерной линии. Перемещая курсор, вы можете задать начало полки и ее направление — вправо или влево.

Аналогичным образом вы можете использовать клавиши *<Shift>* и *<Ctrl>* при создании авторазмеров остальных типов. Исключением является лишь радиальный авторазмер — при его простановке возможно использование только клавиши *<Ctrl>*.

## 41.2. Линейный авторазмер от отрезка до точки

Для создания линейного авторазмера от отрезка до точки укажите отрезок и точку или два параллельных отрезка.



Если один из указанных отрезков имеет системный стиль *Осевая* или является системным объектом **осевая линия** (см. раздел 43.19 на с. 309), то тип размера автоматически определяется как **Простой линейный с обрывом**. Таким образом, если требуется проставить линейный авторазмер от отрезка до точки, необходимо обращать внимание на стиль линии выбираемых отрезков и тип выбираемых объектов.

На экране появится фантом линейного размера.

Укажите точку, определяющую положение надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в предыдущем разделе.

### 41.3. Линейный авторазмер с обрывом

Для создания линейного авторазмера с обрывом укажите в любой последовательности два параллельных отрезка, один из которых имеет системный стиль линии *Осевая* или является системным объектом **осевая линия** (см. раздел 43.19 на с. 309).

На экране появится фантом линейного размера с обрывом.

Укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в разделе 41.1.1.

## 41.4. Угловой авторазмер

Для создания углового авторазмера укажите два непараллельных прямолинейных объекта. Можно использовать следующие объекты:

- отрезок (в том числе звено ломаной или сторона многоугольника),
- объект типа **осевая линия**,
- вспомогательная прямая,
- ось абсолютной системы координат или системы координат вида.



Если один из указанных отрезков имеет системный стиль *Осевая* или является системным объектом **осевая линия** (см. раздел 43.19 на с. 309), то тип размера автоматически определяется как **Угловой с обрывом**. Таким образом, если требуется проставить простой угловой размер, необходимо обращать внимание на стиль линии выбираемых отрезков и тип выбираемых объектов.

На экране появится фантом углового размера.

Перемещая курсор, выберите тип размера — на острый угол, на тупой угол или на угол больше 180°.

Укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в разделе 41.1.1 на с. 249.

## 41.5. Угловой авторазмер с обрывом

Для создания углового авторазмера с обрывом укажите в любой последовательности два непараллельных прямолинейных объекта. Можно использовать следующие объекты:

- отрезок (в том числе звено ломаной или сторона многоугольника),
- объект типа **осевая линия**,
- вспомогательная прямая,
- ось абсолютной системы координат или системы координат вида.

Один из указанных объектов должен быть отрезком с системным стилем линии *Осевая* или объектом типа **осевая линия** (см. раздел 43.19 на с. 309).

На экране появится фантом углового размера с обрывом.

Укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в разделе 41.1.1 на с. 249.

## 41.6. Радиальный авторазмер



Для создания радиального авторазмера укажите дугу окружности.

На экране появится фантом радиального размера.



Группа переключателей **Тип** на вкладке **Размер** позволяет указать, требуется ли проставить радиальный размер от центра или не от центра окружности.



Группа переключателей **Размер** позволяет указать, требуется ли проставить диаметральный или радиальный размер. При выборе диаметрального размера система переключается в режим создания этого размера (см. следующий раздел).



Укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в разделе 41.1.1 на с. 249.

## 41.7. Диаметральный авторазмер

Для создания диаметрального авторазмера укажите окружность.

На экране появится фантом диаметрального размера.



Размерная линия может быть полная или с обрывом. Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей **Тип** на вкладке **Размер**.



Группа переключателей **Размер** позволяет указать, требуется ли проставить диаметральный или радиальный размер. При выборе радиального размера система переключается в режим создания этого размера (см. предыдущий раздел).



При создании диаметрального авторазмера может быть построен линейный размер со знаком «диаметр» (рис. 41.1, а) или собственно диаметральный размер (рис. 41.1, б). Для простановки линейного размера необходимо перемещать курсор в направлениях осей системы координат текущего вида чертежа (для фрагмента — в направлениях осей абсолютной системы координат, т.е. вертикально или горизонтально), а для простановки диаметрального размера — под углом к этим осям.



Рис. 41.1. Размер окружности: а) линейный, б) диаметральный



При простановке диаметрального размера дуги создание линейного размера невозможно.

Укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

Дополнительные возможности управления размерной линией и надписью описаны в разделе 41.1.1 на с. 249.

## Глава 42. Размер высоты



Чтобы построить размер высоты, вызовите команду **Размер высоты**.

На Панели свойств находится раскрывающийся список **Тип**, с помощью которого можно выбрать размер нужного назначения. Возможные типы размеров представлены на рис. 42.1.

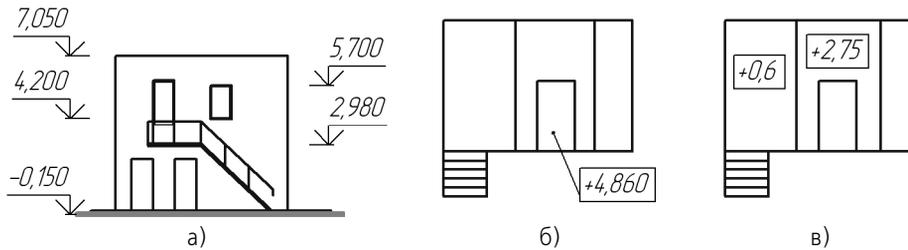


Рис. 42.1. Размер высоты: а) для вида спереди или разреза, б) для вида сверху с линией-выноской, в) для вида сверху непосредственно на изображении

### 42.1. Для вида спереди или разреза

Задайте точку **т0**, от которой нужно отсчитывать значения высот (точку нулевого уровня).

Задайте точку привязки **т1**, определяющую положение образмериваемого уровня.

Система автоматически рассчитывает значение высоты указанной точки относительно точки **т0** (расчет производится в метрах с точностью до одной десятой).

Вы можете отредактировать автоматически установленное значение, а также настроить параметры надписи. Для этого щелкните мышью в поле **Текст** на Панели свойств. На экране появится диалог задания надписи (рис. 42.2).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 42.1.

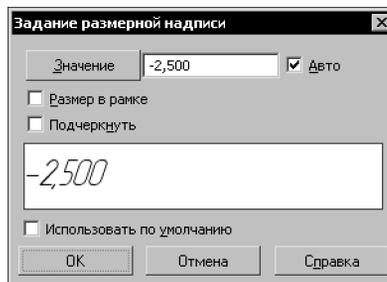


Рис. 42.2. Диалог задания надписи для размера высоты

Табл. 42.1. Диалог задания надписи для размера высоты

Элемент	Описание
<b>Значение</b>	В этом поле отображается автоматически вычисленное системой значение размера. При необходимости вы можете ввести другое значение вручную. Для выбора значения из пользовательского меню нажмите кнопку <b>Значение</b> .
<b>Авто</b>	Эта опция управляет способом определения значения размера. Если опция включена, значение размера определяется автоматически. Если значение было введено вручную, опция автоматически выключается. Чтобы восстановить автоматически определенное значение, вновь включите опцию <b>Авто</b> .
<b>Размер в рамке</b>	Опция, позволяющая отрисовать рамку вокруг значения размера.
<b>Подчеркнуть</b>	Опция, позволяющая подчеркнуть значение размера.
<b>Использовать по умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки будут использоваться при создании следующих размеров данного типа до конца сеанса работы. Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущий (создаваемый) размер.

В процессе формирования и настройки параметров размерной надписи ее текущий внешний вид отображается в диалоге в специальном поле просмотра.

Затем задайте точку **t2**, определяющую положение надписи.

Задайте точки **t1** и **t2** для других уровней, высота которых должна быть проставлена от этой же нулевой точки.

Чтобы перейти к созданию группы размеров высоты от другого нулевого уровня, зафиксируйте точку, от которой производился отсчет (поле **t0** на Панели свойств), и задайте ее новое положение.

## 42.2. Для вида сверху с линией-выноской и для вида сверху непосредственно на изображении

При простановке размера высоты на виде сверху возможен только ручной ввод текста. Вызов диалога задания надписи и работа с ним описаны в предыдущем разделе.

Для формирования размера высоты с линией-выноской задайте точку **t1**, определяющую образмериваемый уровень (в ней будет начинаться линия-выноска), а затем точку, определяющую положение размерной надписи **t2**.

Для формирования размера высоты непосредственно на изображении задайте точку, определяющую положение размерной надписи **t2**.

## Глава 43. Обозначения

### 43.1. Общие сведения

Команды простановки обозначений для документов, оформляемых в соответствии с ЕСКД и СПДС, сгруппированы в меню **Инструменты — Обозначения**. КОМПАС - Строитель позволяет создавать следующие обозначения:

- марки/позиционные обозначения (без линии-выноски, с линией-выноской, на линии),
- обозначения линий разреза,
- обозначения узла и узла в сечении,
- номера узлов,
- выносные надписи для многослойных конструкций,
- фигурные скобки для обозначения фрагментов,
- координационные оси (прямые, дуговые, круговые),
- линия-выноска,
- обозначение стрелки взгляда,
- осевая линия (по двум точкам и автоосевая),
- обозначение центра,
- волнистая линия и линия с изломами,
- условное пересечение,
- текст,
- таблицы.

О вводе текста рассказано в главе 74, о вводе таблиц — в главе 77, о простановке остальных обозначений — в настоящей главе.

Кнопки для вызова команд, кроме обозначения стрелки взгляда, сгруппированы на панели **Обозначения** (рис. 43.1).



Рис. 43.1. Панель **Обозначения**

### 43.2. Настройка обозначений в текущем и новых документах

Оформление чертежа заметно ускоряется, если основной набор параметров обозначений используется как умолчательный: при создании очередного обозначения требуется лишь небольшая его корректировка.

В КОМПАС - Строитель установлены такие умолчательные значения параметров обозначений, которые наиболее часто используются в строительной документации.

Чтобы изменить умолчательные параметры того или иного обозначения в текущем документе, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент**. Настройка обозначений производится в следующих разделах и подразделах, находящихся в левой части диалога:

- **Линии,**
- **Линии обрыва,**
- **Условное пересечение,**
- **Обозначения:**
  - **Марка/позиционное обозначение,**
  - **Линия разреза,**
  - **Обозначение узла и узла в сечении,**
  - **Номер узла,**
  - **Выносная надпись,**
  - **Фигурная скобка,**
  - **Координационные оси,**
  - **Линия-выноска,**
  - **Обозначение позиций,**
- **Перекрывающиеся объекты.**

Эти разделы содержат элементы управления, позволяющие установить параметры обозначений текущего документа; в некоторых разделах элементы управления сгруппированы в подразделы.

Произведенная настройка сохраняется в текущем документе и не изменяется при передаче его на другое рабочее место.



Если изменение настройки обозначений в текущем документе по каким-либо причинам нежелательно, вы можете установить комбинацию параметров, которая будет использоваться как умолчательная при создании обозначений до конца сеанса работы. Для этого при создании обозначения каждого типа (кроме марок/позиционных обозначений на линии и номеров узлов) настройте его необходимым образом и включите опцию **По умолчанию** на вкладке **Параметры** Панели свойств.

Если в большинстве документов используются одинаковые параметры обозначений, то можно сделать так, чтобы каждый новый документ по умолчанию создавался с необходимыми настройками.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ**. В левой части появившегося диалога находятся те же разделы с теми же наборами настраиваемых параметров обозначений для новых документов, что и для текущего документа.

### 43.3. Марка/позиционное обозначение без линии-выноски



Чтобы создать марку/позиционное обозначение без линии-выноски, вызовите команду **Марка/позиционное обозначение без линии-выноски**.

После вызова команды на экране появляется фантом обозначения. Точка привязки (т) располагается в центре габаритного прямоугольника.

Введите координаты марки/позиционного обозначения на Панели свойств или укажите точку, определяющую его положение в окне документа.

Чтобы построить повернутое обозначение, введите нужное значение угла поворота текста в поле **Угол**.

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.3.1 на с. 257).



Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение свободных номеров элементам, активируйте переключатель **Автонумерация**. Подробнее об автонумерации см. раздел 43.3.2 на с. 259.



Контекстное меню поля **Текст** содержит все марки, созданные в документе. Чтобы создать марку с уже существующим текстовым обозначением, вы можете выбрать его из этого меню (рис. 43.2). В режиме автонумерации ей будет присвоен очередной номер.

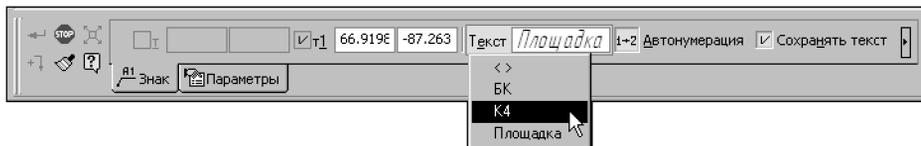


Рис. 43.2. Контекстное меню поля **Текст** марки/позиционного обозначения

Если текст, сформированный для текущей (создаваемой) марки/позиционного обозначения, нужно использовать для остальных обозначений, созданных за этот вызов команды, включите опцию **Сохранять текст**. При выключенной опции каждое следующее обозначение сформируется без текста.

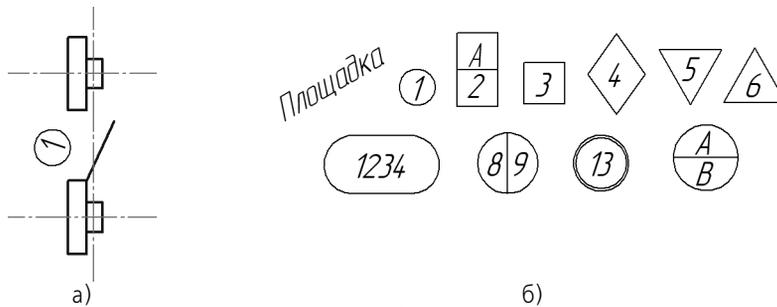


Рис. 43.3. Марка/позиционное обозначение без линии-выноски  
а) пример использования, б) типы формы обозначения

Настройте параметры марки/позиционного обозначения на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.3.3 на с. 260).

Текст надписи может служить источником ссылки другого текстового объекта, находящегося в этом документе. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.



Кнопка **Копировать свойства** на Панели специального управления позволяет копировать текст в текущее обозначение из уже существующей марки/позиционного обозначения (этого же или другого типа). Подробнее о копировании свойств марок см. раздел 43.3.4 на с. 262.



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Марка/позиционное обозначение без линии-выноски**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новую точку привязки (**т**).



Фон под обозначением всегда очищается независимо от настроек, сделанных в диалоге параметров отображения перекрывающихся объектов.

### 43.3.1. Ввод текста марки/позиционного обозначения

Для ввода текста во время создания и редактирования следующих объектов:

- марка/позиционное обозначение без линии-выноски,
- марка/позиционное обозначение с линией-выноской,
- марка/позиционное обозначение на линии

служит диалог, приведенный на рис. 43.4. Диалог вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 43.1.

Рис. 43.4. Диалог ввода текста марки/позиционного обозначения

Табл. 43.1. Диалог ввода текста марки/позиционного обозначения

Элемент	Описание
<b>Текст до</b>	Поле для ввода текста, предшествующего обозначению марки/позиционного обозначения.
<b>Марка</b>	Поля для ввода обозначения марки. В левое поле вводится текстовое обозначение марки, а в правое — номер марки. Если в чертеже уже были созданы марки/позиционные обозначения, марку можно выбрать из списка, раскрывающегося при нажатии кнопки со стрелкой в левом поле. После выбора марки, в том числе и не содержащей символов, становится доступен список номеров данной марки в правом поле. Номер марки можно указать из списка или ввести новый. Если включена <b>Автонумерация</b> марок (см. раздел 43.3.2 на с. 259), то для выбранной марки предлагается следующий по порядку номер.
<b>Текст после</b>	Поле для ввода текста, следующего за обозначением марки.
<b>Текст под</b>	Поле для ввода текста, который отобразится под полкой обозначения.
<b>Комментарий</b>	Поле для ввода вспомогательной информации, например, об элементе, для которого создается марка/позиционное обозначение. Комментарий не отображается на чертеже.

В процессе формирования обозначения его текущий внешний вид (за исключением текста под полкой) отображается в специальном поле в нижней части диалога.

Между маркой и номером элемента может находиться разделитель — один, два или три символа, которые также отображаются в этом поле (на рис. 43.4 разделитель — дефис). Разделитель вставляется автоматически. Если один из элементов обозначения — название марки или ее номер — отсутствует, то разделитель не отображается. Разделитель не является текстом и не редактируется в диалоге ввода текста.

Ввод символа (символов) разделителя производится в пункте **Марка/позиционное обозначение — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

В меню диалога ввода текста находятся команды редактирования, вставки и форматирования текста. Эти команды используются так же, как и при работе в текстовом редакторе (см. главу 72). Некоторые из команд можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Для обозначения марок рекомендуется использовать символы, ввод которых возможен непосредственно с клавиатуры цифры и буквы русского и латинского алфавитов и т.п. Если обозначение марки содержит символы, введенные при помощи команд **Вставить — Символ...** и **Вставить — Спецзнак**, то это обозначение будет создано, но в раскрывающийся список левого поля попадает только часть обозначения, находящаяся перед первым таким символом.

После ввода текста марки/позиционного обозначения нажмите кнопку **ОК** диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у марок/позиционных обозначений (всех или какого-либо типа) в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служат подпункты **Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской/ На линии/ Без линии-выноски — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.3.2. Автонумерация марки/позиционного обозначения



Переключатель **Автонумерация** позволяет автоматически присваивать номер создаваемой марке. Переключатель доступен при создании марки/позиционного обозначения и недоступен при редактировании.

В режиме автонумерации происходит автоматическое заполнение той части строки, которая содержит номер (после текста марки). Автонумерация работает для марок с одинаковым текстовым обозначением. Тип марки — с линией-выноской, на линии или без линии-выноски — значения не имеет. Также не имеет значения способ задания номеров предыдущих марок — вручную или автоматически.

Для создания марки с автоматически присвоенным номером выполните следующие действия.

1. Активируйте переключатель **Автонумерация** на Панели свойств. По умолчанию поле **Текст** пусто. Если включена опция **Сохранять текст** на вкладке **Знак** Панели свойств, то в поле **Текст** отображается текст, размещенный над полкой последнего созданного обозначения.
2. Щелкните правой кнопкой мыши в поле **Текст**. Появится контекстное меню, содержащее список марок в алфавитном порядке, использовавшихся в документе.



Марка, обозначаемая в списке символами < >, не содержит текстового обозначения, а состоит только из номера.

3. Выберите из контекстного меню нужную марку. В поле **Текст** отобразится обозначение марки с присвоенным ей следующим свободным номером.

В диалоге ввода текста (рис. 43.4 на с. 257) можно отредактировать обозначение, ввести дополнительный текст над полкой и под полкой, ввести комментарий.



Если марка/позиционное обозначение с автоматически присвоенным номером удаляется из документа, номера оставшихся объектов не изменяются.

Вы можете настроить систему так, чтобы режим автонумерации для марок всех типов был включен по умолчанию. Для этого включите опцию **Автонумерация** в пункте **Марка/позиционное обозначение — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Изменение состояния переключателя **Автонумерация** на Панели свойств равносильно изменению состояния опции **Автонумерация** в диалоге общих настроек.

Если режим автонумерации выключен, поле **Текст** пусто. В этом случае номер марке/позиционному обозначению присваивается вручную в диалоге ввода текста.

### 43.3.3. Параметры марки/позиционного обозначения без линии-выноски

Чтобы настроить отрисовку марки/позиционного обозначения без линии-выноски, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.2.

Табл. 43.2. Элементы управления отрисовкой марки/позиционного обозначения без линии-выноски

Элемент	Описание
<b>Форма</b>	<p>Список для выбора типа формы обозначения. Если поле пусто, то выбран тип <b>Без формы</b> — обозначение строится без формы. Чтобы изменить форму, раскройте список и выберите нужную строку. Перечень форм, доступных для выбора, а также порядок следования форм в списке определяются настройкой фильтра, сделанной в подпункте <b>Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр форм</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).</p> <p>Если выбран тип <b>Без формы</b>, то настройка не требуется. Если выбрана какая-либо форма обозначения, то на Панели свойств появляются поля для ввода размеров формы<sup>1</sup>: <b>Ширина</b>, <b>Высота</b> или <b>Габарит</b> (см. таблицу 43.3).</p>
<b>Ширина</b>	Поле для ввода или задания счетчиком ширины габаритного прямоугольника текущей формы.
<b>Высота</b>	Поле для ввода или задания счетчиком высоты габаритного прямоугольника текущей формы.
<b>Габарит</b>	Поле для ввода или задания счетчиком габарита текущей формы. Габарит формы — размер геометрической фигуры, ограничивающей снаружи форму обозначения. Габаритом формы является сторона квадрата или диаметр окружности — в зависимости от типа формы.

Табл. 43.2. Элементы управления отрисовкой марки/позиционного обозначения без линии-выноски

Элемент	Описание
<b>Стиль линии</b>	Поле, в котором отображается текущий стиль линии отрисовки формы. Чтобы изменить стиль, раскройте список <b>Стиль линии</b> и выберите нужную строку. Перечень стилей, доступных для выбора, а также порядок следования стилей в списке определяются настройкой фильтра, сделанной в подпункте <b>Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр линий</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> Панели свойств будут использоваться при создании следующих марок/позиционных обозначений до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущее (создаваемое) обозначение.

- 1 Размер формы не зависит от длины строки вводимого текста. Если строка окажется длиннее поля текста в форме, произойдет автоматическое сужение надписи.

В таблице 43.3 представлены поля для ввода размеров форм, появляющиеся на Панели свойств после выбора формы. В скобках указаны виды задаваемых размеров формы.

Табл. 43.3. Виды размеров форм марки/позиционного обозначения без линии-выноски

Форма	Название полей ввода и виды задаваемых размеров
<b>Без формы</b>	Задание размеров не требуется
	<b>Окружность</b> <b>Габарит</b> (диаметр)
	<b>Прямоугольник</b> <b>Ширина</b> (ширина), <b>Высота</b> (высота)
	<b>Квадрат</b> <b>Габарит</b> (длина стороны квадрата)
	<b>Ромб 1</b> <b>Ширина</b> (ширина описанного прямоугольника), <b>Высота</b> (высота описанного прямоугольника)
	<b>Ромб 2</b> <b>Габарит</b> (длина стороны описанного квадрата)

Табл. 43.3. Виды размеров форм марки/позиционного обозначения без линии-выноски

Форма	Название полей ввода и виды задаваемых размеров
	<b>Шестиугольник</b> <b>Габарит</b> (диаметр описанной окружности)
	<b>Треугольник 1</b> <b>Габарит</b> (диаметр описанной окружности)
	<b>Треугольник 2</b> <b>Габарит</b> (диаметр описанной окружности)
	<b>Скругленный прямоугольник</b> <b>Ширина</b> (расстояние между центрами полуокружностей), <b>Высота</b> (высота)
	<b>Окружность с вертикальным разделителем</b> <b>Габарит</b> (диаметр)
	<b>Двойная окружность</b> <b>Габарит</b> (диаметр внутренней окружности)

Умолчательные размеры форм и расстояния от разделителя формы до текста задаются в подпункте **Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

#### 43.3.4. Копирование свойств марок/позиционных обозначений



Для копирования текста между марками/позиционными обозначениями без выхода из процесса их создания или редактирования служит команда **Копировать свойства**. Кнопка для ее вызова расположена на Панели специального управления.

Например, чтобы перенести весь текст из марки на линии в марку с линией-выноской, выполните следующие действия.

1. Находясь в процессе создания или редактирования марки с линией-выноской, нажмите кнопку **Копировать свойства**.



Курсор изменит вид.

Подведите курсор к марке на линии, текст которой требуется скопировать. Когда марка подсветится, нажмите левую кнопку мыши.



Чтобы поменять объект копирования, вызовите вновь команду **Копировать свойства** и укажите другой объект.

В поле **Текст** Панели свойств появится текст над полкой. При необходимости текст можно отредактировать.



2. Нажмите кнопку **Создать объект**. Марка с линией-выноской будет иметь скопированный текст.



При копировании свойств между марками без линии-выноски передается также тип формы обозначения.

## 43.4. Марка/позиционное обозначение с линией-выноской



Чтобы создать марку/позиционное обозначение с линией-выноской, вызовите команду **Марка/позиционное обозначение с линией-выноской**.

Укажите начальную точку первого ответвления обозначения (**т**).

Укажите точку начала полки **т1**.

Затем укажите начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено.

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.3.1 на с. 257).



Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение свободных номеров элементам активизируйте переключатель **Автонумерация**. Подробнее об автонумерации см. раздел 43.3.2 на с. 259.



Контекстное меню поля **Текст** содержит все марки, созданные в документе. Чтобы создать марку с уже существующим текстовым обозначением, вы можете выбрать его из этого меню (см. рис. 43.2 на с. 256). В режиме автонумерации ей будет присвоен очередной номер.

Если текст, сформированный для текущей (создаваемой) марки/позиционного обозначения, нужно использовать для остальных подобных обозначений, созданных за этот вызов команды, включите опцию **Сохранять текст**. При выключенной опции каждое следующее обозначение формируется без текста.

Текст надписи может служить источником ссылки другого текстового объекта, находящегося в этом документе.

Настройте параметры марки/позиционного обозначения на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.4.1).

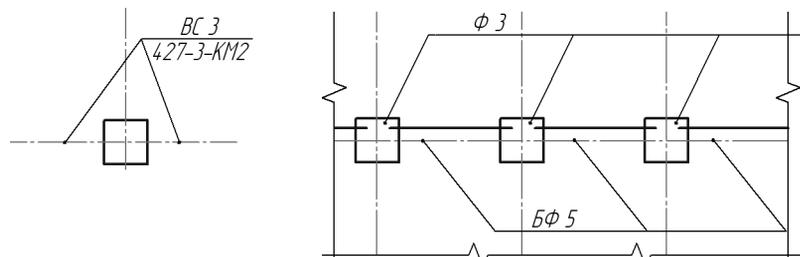


Рис. 43.5. Примеры марки/позиционного обозначения с линией-выноской



По умолчанию при создании марки/позиционного обозначения включен режим добавления ответвлений. Об этом свидетельствует нажатая кнопка **Добавить ответвления** на Панели специального управления. В этом режиме каждая вновь указанная точка воспринимается системой как начальная точка очередного ответвления.



В режиме редактирования характерных точек объекта можно внести изменения в конфигурацию обозначения. Добавление ответвлений в этом режиме невозможно. Для пере-

хода в режим редактирования нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления.

Подведите курсор к любой характерной точке (эти точки отображаются в виде черных квадратиков). Форма курсора изменится.

Измените положение характерных точек или удалите ненужные точки, аналогично редактированию линии-выноски (см. раздел 43.16.3 на с. 303).

Между режимами можно произвольно переключаться при помощи кнопок Панели специального управления или команд в контекстном меню. При выходе из одного режима автоматически включается другой.



Кнопка **Копировать свойства** на Панели специального управления позволяет копировать текст в текущее обозначение из уже существующей марки/позиционного обозначения (этого же или другого типа). Подробнее о копировании свойств см. раздел 43.3.4 на с. 262.



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Марка/позиционное обозначение с линией-выноской**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новые точки **t** и **t1**.

#### 43.4.1. Параметры марок/позиционных обозначений с линией-выноской

Чтобы настроить отрисовку марки/позиционного обозначения с линией-выноской, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.4.

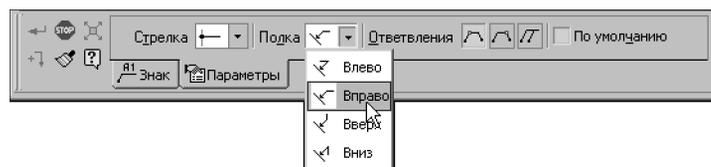
Табл. 43.4. Элементы управления отрисовкой марки/позиционного обозначения с линией-выноской

Элемент	Описание
<b>Стрелка</b>	Список, позволяющий выбрать вид стрелки марки/позиционного обозначения. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяются настройкой фильтра, сделанной в подпункте <b>Марка/позиционное обозначение — С линией выноской — Фильтр стрелок</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).
<b>Полка</b>	Элемент управления, позволяющий выбрать расположение полки обозначения. Элемент управления <b>Полка</b> принимает различный вид в зависимости от того, какой переключатель активизирован в группе <b>Ответвления</b> .

Табл. 43.4. Элементы управления отрисовкой марки/позиционного обозначения с линией-выноской

Элемент	Описание
	<p>Если активен переключатель <b>От начала полки</b> или <b>От конца полки</b>, то элемент управления <b>Полка</b> представляет собой раскрывающийся список, позволяющий выбрать направление полки от точки ее начала.</p> <p>Выберите из списка нужное направление отрисовки полки — <b>Влево</b>, <b>Вправо</b>, <b>Вверх</b> или <b>Вниз</b> (рис. 43.6).</p>
	<p>Если активен переключатель <b>Параллельные</b>, то элемент управления <b>Полка</b> представляет собой группу переключателей, позволяющую выбрать положение полки — <b>Горизонтальное</b> или <b>Вертикальное</b> (рис. 43.7)<sup>1</sup>.</p>
<b>Ответвления</b>	<p>Группа переключателей, позволяющая выбрать способ построения ответвлений. Активизируйте нужный переключатель:</p> <p><b>От начала полки</b>,</p> <p><b>От конца полки</b>,</p> <p><b>Параллельные</b>.</p>
	
<b>По умолчанию</b>	<p>Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> Панели свойств будут использоваться при создании следующих марок/позиционных обозначений до конца сеанса работы.</p> <p>Если опция выключена, настройка распространяется только на текущее (создаваемое) обозначение.</p>

<sup>1</sup> Поскольку вид переключателей **Полка** зависит от того, какой переключатель активен в группе **Ответвления**, рекомендуется настраивать полку после того, как будет выбран вариант добавления ответвлений.

Рис. 43.6. Элемент управления **Полка** в виде раскрывающегося списка

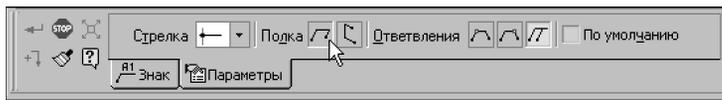


Рис. 43.7. Элемент управления **Полка** в виде группы переключателей

Расстояния от текста до полки и размеры стрелок задаются в подпункте **Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской — Параметры**, а вид стрелок и засечек — в подпункте **Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской — Стрелки и засечки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

## 43.5. Марка/позиционное обозначение на линии



Чтобы создать марку/позиционное обозначение на линии, вызовите команду **Марка/позиционное обозначение на линии**.

Укажите курсором линию для размещения обозначения. После того, как объект подсветится, щелкните левой кнопкой мыши.



Чтобы сменить объект, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления и выберите новую линию.

На экране появится фантом габаритного прямоугольника марки/позиционного обозначения.



Группа переключателей **Размещение текста** позволяет выбрать расположение обозначения: **Над линией**, **На линии** или **Под линией**. В процессе построения при помощи мыши автоматически активизируется переключатель, соответствующий текущему положению фантома.

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.3.1 на с. 257).



Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение свободных номеров элементам активизируйте переключатель **Автономера́ция**. Подробнее об автономера́ции см. раздел 43.3.2 на с. 259.



Контекстное меню поля **Текст** содержит все марки, созданные в документе. Чтобы создать марку с уже существующим текстовым обозначением, вы можете выбрать его из этого меню (см. рис. 43.2 на с. 256). В режиме автономера́ции ей будет присвоен очередной номер.

Если текст, сформированный для текущей (создаваемой) марки/позиционного обозначения, нужно использовать для остальных подобных обозначений, созданных за этот вызов команды, включите опцию **Сохранять текст**. При выключенной опции каждое следующее обозначение формируется без текста.

Текст надписи может служить источником ссылки другого текстового объекта, находящегося в этом документе. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

Перемещая курсор, выберите размещение текста — над линией, на линии или под линией и щелкните левой кнопкой мыши.

Если указанная точка не принадлежит выбранной линии, то положение обозначения будет определяться проекцией указанной точки на линию или ее продолжение. В последнем случае линия автоматически будет продолжена на нужное расстояние выносной линией со стилем тонкая.



Продление дуг эллипсов, NURBS и кривых Безье невозможно.

Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в поле **Положение марки** на вкладке **Знак** Панели свойств.

Расстояния от текста до линии задаются в подпункте **Марка/позиционное обозначение — На линии — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

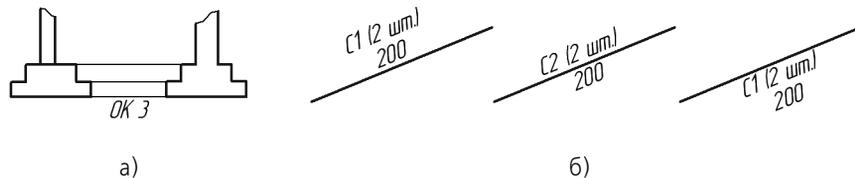


Рис. 43.8. Марка/позиционное обозначение на линии:  
а) пример использования, б) варианты размещения текста



Фон под обозначением всегда очищается независимо от настроек, сделанных в диалоге параметров отображения перекрывающихся объектов.



Кнопка **Копировать свойства** на Панели специального управления позволяет копировать текст в текущее обозначение из уже существующей марки/позиционного обозначения (этого же или другого типа). Подробнее о копировании свойств см. раздел 43.3.4 на с. 262.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Марка/позиционное обозначение на линии**.

## 43.6. Линия разреза



Чтобы создать линию разреза, вызовите команду **Линия разреза**.

Укажите первую и вторую точки линии разреза. Указанные точки считаются начальными — расположенными ближе к контуру детали — точками штрихов, обозначающих линию разреза.

На экране появится фантом обозначения линии разреза.



Если требуется построить линию ступенчатого или ломаного разреза, нажмите кнопку **Сложный разрез** на Панели специального управления. Построение линии сложного разреза описано в разделе 43.6.2.

В поле **Текст** на Панели свойств отображается автоматически сформированный номер обозначения линии разреза. Если необходимо, вы можете изменить как содержание, так и начертание надписи (см. раздел 43.6.1).



Чтобы указать, рядом с какой из стрелок — первой или последней — должен располагаться дополнительный текст, активизируйте соответствующий переключатель в группе **Размещение**. Если дополнительный текст не используется, состояние переключателей этой группы не имеет значения.

Из списка Стрелка вы можете выбрать вид стрелки. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяется настройкой фильтра стрелок для текущего документа (см. раздел 117.10.5 на с. 818). Настройка отрисовки стрелок описана в разделе 117.12.2 на с. 827.



Вы можете изменить конфигурацию линии разреза, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления.

Подведите курсор к любой характерной точке (эти точки отображаются в виде черных квадратиков). Форма курсора изменится — он превратится в четырехстороннюю стрелку.



Измените положение характерных точек или удалите ненужные точки, аналогично редактированию ломаной (см. раздел 30.1.2 на с. 159).

Чтобы выбрать, с какой стороны от линии разреза должны располагаться стрелки, перемещайте курсор. Когда он пересечет прямую, содержащую линию разреза, фантом перестроится: стрелки расположатся по другую сторону от линии.

Щелкните левой кнопкой мыши с той стороны от линии, где должны располагаться стрелки.

Линия разреза будет зафиксирована в документе.

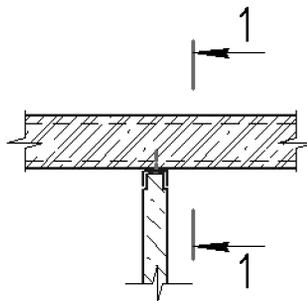


Рис. 43.9. Установка линии разреза

Формированием нового вида после создания линии разреза управляет опция **Создать вид**.

Если опция включена, то после создания линии разреза автоматически запускается команда создания нового вида (см. раздел 44.1 на с. 328). После выполнения этой команды в чертеже появится вид, надпись которого будет ассоциативно связана с созданной линией разреза.



Вы можете отказаться от создания нового вида, нажав кнопку **Прервать команду**. Однако делать это не рекомендуется, поскольку ручное создание вида и формирование связи между его обозначением и обозначением линии разреза займет дополнительное время. Кроме того, размещение разреза в отдельном виде позволяет быстро изменять масштаб изображения и делает более удобной компоновку чертежа.

При простановке линии разреза может автоматически создаваться гиперссылка, связывающая обозначение с вновь созданным видом (см. раздел 44.2 на с. 328).

### 43.6.1. Формирование текста обозначения линии разреза

Для ввода текста обозначения линии разреза служит поле **Текст** на Панели свойств. В этом поле отображается автоматически сформированный текст обозначения — номер разреза. Вы можете выбрать нужный номер разреза из контекстного меню этого поля (рис. 43.10).

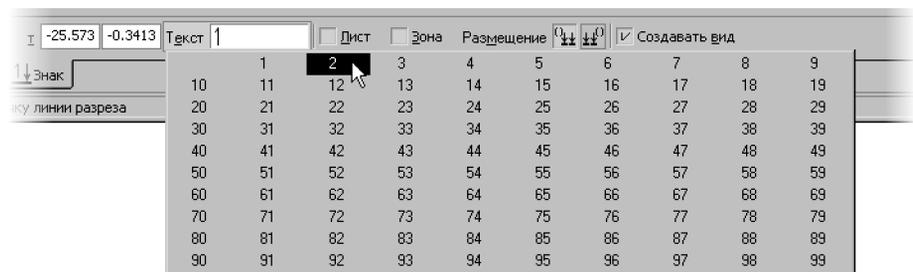


Рис. 43.10. Меню выбора символа

Если в обозначение линии разреза необходимо включить номер листа или обозначение зоны, где будет располагаться вид с соответствующим изображением, включите опцию **Лист** или **Зона** на Панели свойств.

Номер листа или обозначение зоны автоматически включаются в обозначение линии разреза после создания вида и формирования ассоциативной связи между надписью этого вида и обозначением линии разреза (см. раздел 44.1 на с. 328).



Во фрагментах создание листов и видов невозможно, поэтому опции **Лист** и **Зона** недоступны.

Текст обозначения линии разреза можно сформировать также в диалоге ввода текста обозначения. Для вызова этого диалога щелкните мышью в поле **Текст** или вызовите команду **Текст надписи...** из контекстного меню. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

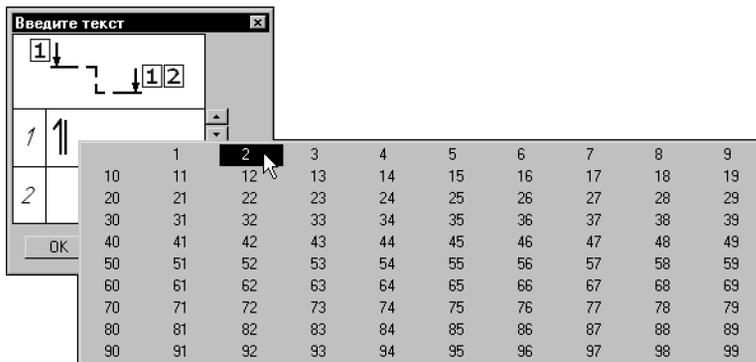


Рис. 43.11. Диалог ввода текста обозначения линии разреза

Первое поле ввода диалога предназначено для цифрового обозначения разреза. Двойной щелчок мышью в этом поле вызывает меню выбора символа (рис. 43.11). Кнопки со стрелками справа от поля ввода текста позволяют «листать» список номеров разреза в любом направлении.

Во втором поле можно ввести дополнительные сведения, например, обозначение зоны.



Если на Панели свойств включена опция **Лист** или **Зона**, то в диалоге ввода текста обозначения второе поле недоступно.

При необходимости измените параметры текста (размер, цвет символов и т.п.) с помощью элементов управления на вкладках Панели свойств.

Завершив ввод и форматирование текстов в полях, нажмите кнопку **ОК** диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений линии разреза в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит подраздел **Обозначения — Линия разреза** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.6.2. Построение линии сложного разреза



Для перехода в режим построения линии ступенчатого или ломаного разреза служит кнопка **Сложный разрез** на Панели специального управления.

Она доступна после указания первой точки линии разреза.

После нажатия этой кнопки каждая последующая указанная точка считается точкой излома линии разреза. Для точного указания пользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в полях **Текущая точка** на вкладке **Знак** Панели свойств. Можно также вводить в эти поля значения с клавиатуры.

После указания очередной точки фантом линии разреза перестраивается (рис. 43.12).

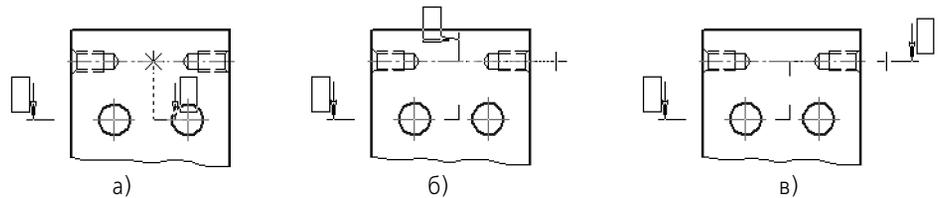


Рис. 43.12. Создание линии ступенчатого разреза:

а) переход в режим построения линии сложного разреза и указание третьей точки (первая и вторая указаны до перехода в этот режим), б), в) указание четвертой точки

Линию разреза, сегменты которой перпендикулярны друг другу (например, при оформлении ступенчатого разреза), удобно создавать в режиме ортогонального черчения. Для его включения и выключения служит кнопка **Ортогональное черчение** на панели **Текущее состояние**, а также клавиша <F8>. Чтобы временно перейти в режим ортогонального черчения, нажмите и удерживайте клавишу <Shift>.

Если режим ортогонального черчения отключен, возможно создание линии сечения, сегменты которой наклонены друг к другу под произвольными углами (например, при оформлении ломаного разреза).

Указав последнюю точку линии разреза, отожмите кнопку **Сложный разрез**. Система вернется в режим построения простого разреза.



## 43.7. Обозначение узла



Чтобы создать обозначение узла, вызовите команду **Обозначение узла**.

Точка привязки обозначения узла находится в центре контура, ограничивающего узел.

Введите координаты центра узла на Панели свойств или укажите точку, определяющую его положение, в окне документа.

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.7.1).

Текст обозначения узла может содержать ссылку на другой объект (например, номер узла) и может являться источником ссылки. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

Задайте размеры контура: для окружности — диаметр или радиус, для прямоугольников — ширину, высоту и радиус скругления.

Настройте параметры отрисовки обозначения узла на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.7.2 на с. 273).

Опция **Создавать вид** позволяет сформировать новый вид сразу после создания узла.

Если опция включена, то после создания узла автоматически запускается команда создания нового вида (см. раздел 44.1 на с. 328). После выполнения этой команды в чертеже появится вид, обозначение которого будет ассоциативно связано с созданным узлом.



Вы можете отказаться от создания нового вида, нажав кнопку **Прервать команду**. Однако делать это не рекомендуется, поскольку ручное создание вида и формирование связи между его обозначением и обозначением узла займет дополнительное время. Кроме того, размещение изображения узла в отдельном виде позволяет быстро изменять масштаб изображения и делает более удобной компоновку чертежа.

При простановке узла может автоматически создаваться гиперссылка, связывающая обозначение с вновь созданным видом (см. раздел 44.2 на с. 328).

Укажите точку начала полки **t2**.

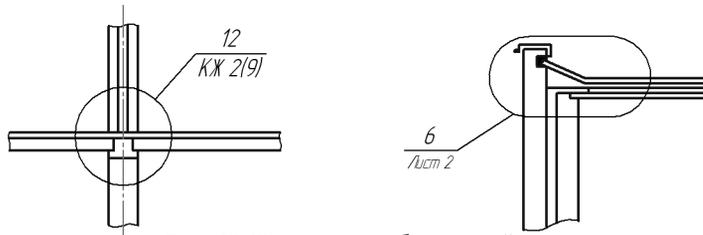


Рис. 43.13. Примеры обозначений узлов

### 43.7.1. Ввод текста обозначения узла и узла в сечении

Для ввода текста при создании и редактировании обозначения узла и узла в сечении служит диалог, приведенный на рис. 43.14.

Диалог вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

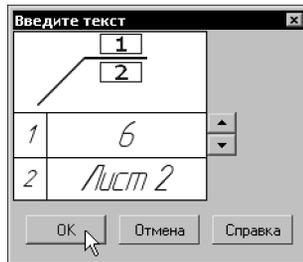


Рис. 43.14. Диалог ввода текста обозначения узла и узла в сечении

По умолчанию надпись представляет собой номер, определяемый автоматически. Это первый свободный номер среди обозначений узлов и узлов в сечении, имеющих в текущем документе. Кнопки со стрелками справа от поля 1 позволяют «листать» список номеров обозначения в любом направлении.

Введите текст в поля ввода.

Чтобы перейти к вводу текста другого поля, нажмите клавишу **<Tab>** или комбинацию клавиш **<Shift> + <Tab>**.



Чтобы вставить табуляцию при вводе текста, нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Tab>**.

При вводе текста обозначения узла можно использовать текстовые шаблоны. Для вызова **Библиотекаря текстовых шаблонов** дважды щелкните мышью в поле ввода. Подробнее о текстовых шаблонах — см. раздел 72.11.6 на с. 503.

Пока диалог ввода текста находится на экране, на Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений узла и узла в сечении в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит пункт **Обозначение узла и узла в сечении — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.7.2. Параметры обозначения узла

Чтобы настроить отрисовку обозначения узла, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.5.

Табл. 43.5. Элементы управления отрисовкой обозначения узла

Элемент	Описание
<b>Форма</b>	Список для выбора формы контура, ограничивающей узел. Укажите в раскрывающемся списке форму обозначения:
	<b>Окружность,</b>
	<b>Прямоугольник</b>
	<b>Скругленный прямоугольник</b>
<b>Полка</b>	Список для выбора расположения полки обозначения. Укажите в раскрывающемся списке нужное направление полки линии-выноски:
	<b>Влево,</b>
	<b>Вправо,</b>
	<b>Вверх,</b>
	<b>Вниз.</b>
<b>Сохранять текст</b>	Если опция включена, то текст под полкой, введенный для текущего обозначения узла, будет предлагаться по умолчанию для следующих обозначений узла до конца сеанса работы. При выключенной опции каждое следующее обозначение будет содержать только текст над полкой.

Табл. 43.5. Элементы управления отрисовкой обозначения узла

Элемент	Описание
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> Панели свойств будут использоваться при создании следующих обозначений узла до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущее (создаваемое) обозначение узла.

Расстояния от текста до полки задаются в пункте **Обозначение узла и узла в сечении** — **Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.8. Обозначение узла в сечении



Чтобы создать обозначение узла в сечении, вызовите команду **Обозначение узла в сечении**.

Введите координаты точки привязки (**т**) штриха на Панели свойств или укажите положение точки привязки штриха в окне документа. Точкой привязки штриха является его средняя точка.

На экране появится фантом обозначения с умолчательными настройками.

Введите длину штриха в поле **Штрих**. Укажите точку начала полки **т1**. Угол наклона штриха вычисляется автоматически и заносится в поле **Угол**. Угол наклона отсчитывается от оси *OX* текущей системы координат. Если необходимо установить определенный угол наклона штриха, введите эту величину с клавиатуры в поле **Угол** и зафиксируйте ее.



Чтобы начать построение от точки начала полки, активизируйте поле ввода координат точки **т1** на Панели свойств и укажите точки (**т1**) и (**т**).

Настройте параметры обозначения узла в сечении на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.8.1 на с. 275).

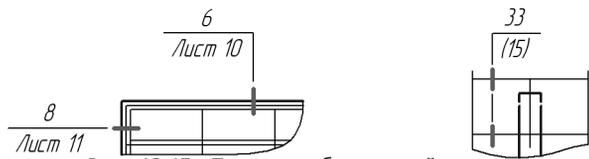


Рис. 43.15. Примеры обозначений узлов в сечении

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.7.1 на с. 272).

Текст обозначения узла в сечении может содержать ссылку на другой объект, например, номер узла. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.



По умолчанию при создании обозначения номера узла в сечении включен режим добавления штрихов. Об этом свидетельствует нажатая кнопка **Добавить штрихи** на Панели специального управления. В этом режиме каждая вновь указанная точка воспринимается системой как точка середины очередного штриха. Вы можете создать несколько

штрихов подряд на линии-выноске, указывая их точки привязки. Если штрихи должны иметь разную длину, вводите в поле **Штрих** размер каждого следующего штриха.



В режиме редактирования характерных точек объекта можно изменить угол наклона штрихов, расположение штрихов и полки, а также удалить штрихи. Для перехода в режим редактирования нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления.

Подведите курсор к любой характерной точке (эти точки отображаются в виде черных квадратиков). Форма курсора изменится.

Измените положение характерных точек или удалите ненужные точки, аналогично редактированию линии-выноски (см. раздел 43.16.3 на с. 303).



Чтобы изменить угол наклона штрихов в режиме редактирования характерных точек, расфиксируйте поле **Угол**.

Между режимами можно произвольно переключаться при помощи кнопок Панели специального управления или команд в контекстном меню. При выходе из одного режима автоматически включается другой.

Опция **Создавать вид** позволяет сформировать новый вид сразу после создания узла в сечении. Этот вид является текущим, и вы можете приступить к вычерчиванию изображения в нем.



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Обозначение узла в сечении**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новые точки **t** и **t1**.

### 43.8.1. Параметры обозначения узла в сечении

Чтобы настроить отрисовку обозначения узла в сечении, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.6.

Табл. 43.6. Элементы управления отрисовкой обозначения узла

Элемент	Описание
<b>Полка</b>	Список для выбора направления полки относительно точки ее начала ( <b>t1</b> ). Укажите в раскрывающемся списке направление:
	<b>Влево,</b>
	<b>Вправо,</b>
	<b>Вверх,</b>

Табл. 43.6. Элементы управления отрисовкой обозначения узла

Элемент	Описание
	<b>Вниз.</b>
<b>Сохранять текст</b>	Если опция включена, то текстовое обозначение текущего узла будет предлагаться по умолчанию для остальных подобных обозначений, созданных за этот вызов команды. При выключенной опции каждое следующее обозначение формируется без текста под полкой.
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> Панели свойств будут использоваться при создании следующих обозначений узла до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущее обозначение.

Стили линии штриха и линии между штрихами, а также включение опции отрисовки линии между штрихами определяются настройками в пункте **Обозначение узла и узла в сечении — Общие настройки**, а умолчательная длина штриха и зазор между штрихом и линией-выноской — в пункте **Обозначение узла и узла в сечении — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.9. Номер узла



Чтобы создать обозначение номера узла, вызовите команду **Номер узла**.

После вызова команды на экране появляется фантом номера узла. Точка привязки располагается в центре окружности.

Введите координаты точки привязки номера узла на Панели свойств или укажите точку, определяющую положение номера узла в окне документа.

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.9.1).

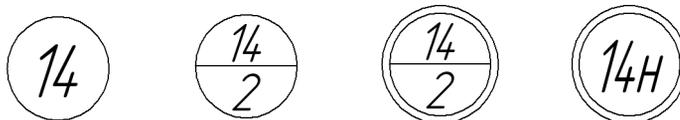


Рис. 43.16. Примеры обозначений номеров узлов



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Тип формы и размеры обозначения задаются в пункте **Номер узла — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Номер узла**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новую точку расположения номера узла.



По сравнению с изображением номера узла, полученным посредством геометрических построений, обозначение, созданное при помощи команды **Номер узла**, имеет следующие преимущества:

- сохраняет размеры и взаимное расположение частей при масштабировании, повороте или преобразовании симметрии;
- может содержать ссылку на другой объект (например, обозначение узла) и может являться источником ссылки.

### 43.9.1. Ввод текста обозначения номера узла

Для ввода текста в обозначение при создании и редактировании номера узла служит диалог, приведенный на рис. 43.17.

Диалог вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на Панели свойств или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

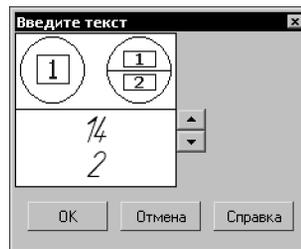


Рис. 43.17. Диалог ввода текста номера узла

Введите текст номера узла в поле ввода. Если введен двухстрочный текст, то в обозначении автоматически создается разделитель — горизонтальная черта посередине формы. Первая строка текста будет расположена над разделителем, а вторая — под разделителем. Для формирования новой строки или разбиения одной строки на две нажмите клавишу *<Enter>*.

Кнопки со стрелками справа от поля ввода позволяют «листать» список номеров обозначений в любом направлении.

Если длина строки введенного текста окажется больше диаметра окружности обозначения, произойдет автоматическое сужение надписи.

Пока диалог ввода текста находится на экране, на Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений номера узла в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит пункт **Номер узла — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).



Чтобы сделать в номере узла ссылку на обозначение узла, предварительно создайте это обозначение при помощи команды **Обозначение узла** или **Обозначение узла в сечении**. Команду вставки ссылки можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога или из меню **Вставка**. Ссылка возможна только на обозначения, находящиеся в том же документе, что и номер узла. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

## 43.10. Фигурная скобка



Чтобы создать изображение фигурной скобки, используемое для обозначения фрагментов, вызовите команду **Фигурная скобка**.

Если известны первая (**t1**) и вторая (**t2**) точки привязки скобки, укажите их. При этом длина и угол наклона скобки будут определены автоматически.

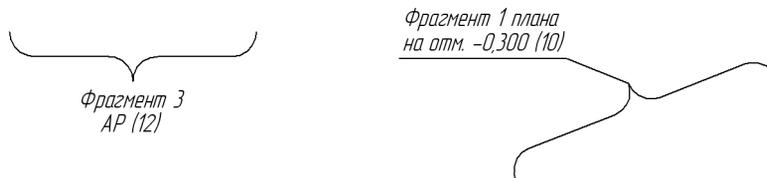


Рис. 43.18. Примеры фигурных скобок



Если известны первая точка привязки скобки, ее длина и угол наклона, задайте их любым способом и в любом порядке. Обратите внимание на то, что минимальная длина фигурной скобки зависит от величины радиуса закругления (см. раздел 43.10.2 на с. 279).

На экране появится фантом изображения фигурной скобки.

В случае, если текст фигурной скобки размещается на полке линии-выноски, то следует указать точку начала полки (**t3**).

Группа переключателей **Тип** позволяет выбрать тип ориентации фигурной скобки.

Группа переключателей **Направление** позволяет выбрать направление фигурной скобки.



Направление скобки по умолчанию задается в пункте **Фигурная скобка — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Введите текст надписи обозначения (см. раздел 43.10.1 на с. 279).

Текст фигурной скобки может содержать ссылку на другой объект и может являться источником ссылки. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

Настройте параметры фигурной скобки на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.10.2 на с. 279).



Кнопка **Редактировать точки** на Панели специального управления служит для перехода в режим редактирования характерных точек линии-выноски. В этом режиме можно создавать изломы линии-выноски и перемещать мышью ее характерные точки (см. раздел 43.16.3 на с. 303). Кнопка **Редактировать точки** доступна, если выбран один из вариантов размещения текста на полке и указана точка начала полки **t3**.

Некоторые особенности редактирования фигурной скобки описаны в разделе 43.10.3 на с. 281.



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Фигурная скобка**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новые точки привязки.

### 43.10.1. Ввод текста обозначения фигурной скобки

Для ввода текста при создании и редактировании обозначения фигурной скобки служит диалог, приведенный на рис. 43.19.

Диалог вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на Панели свойств или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

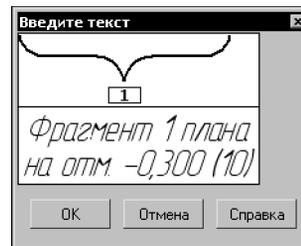


Рис. 43.19. Диалог ввода текста фигурной скобки

Введите текст обозначения в поле ввода.

Чтобы ввести несколько строк, пользуйтесь клавишей *<Enter>* для разделения текста на строки.



Чтобы вставить табуляцию при вводе текста, нажмите комбинацию клавиш *<Ctrl> + <Tab>*.

Двойной щелчок в поле ввода позволяет перейти к вставке текстового шаблона (см. раздел 72.11.6 на с. 503).

Пока диалог ввода текста находится на экране, на Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений фрагментов (фигурной скобки) в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит пункт **Фигурная скобка — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.10.2. Параметры фигурной скобки

Чтобы настроить отрисовку фигурной скобки, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.7.

Табл. 43.7. Элементы управления отрисовкой фигурной скобки

Элемент	Описание
<b>Размещение текста</b>	<p>Список для выбора способа размещения надписи фигурной скобки. Укажите в раскрывающемся списке необходимый вариант.</p> <p>При выборе одного из способов для размещения надписи:</p> <p><b>На полке, вправо,</b></p> <p><b>На полке, влево,</b></p> <p><b>На полке, вверх,</b></p> <p><b>На полке, вниз</b> формируется линия-выноска с полкой указанного направления. В этом случае требуется указать точку начала полки (<b>тЗ</b>).</p> <p>При выборе способа <b>Автоматическое</b> текст располагается с внешней стороны фигурной скобки без линии-выноски. Строки текста параллельны скобке. Текст автоматически центрируется относительно середины скобки.</p>
	
	
	
	
	
<b>Радиус закругления</b>	<p>Поле выбора радиуса закругления фигурной скобки. Возможен ввод значений радиуса с клавиатуры. Если задается такой радиус закругления, при котором текущее значение длины скобки оказывается меньше минимального (см. ниже), то длина скобки автоматически принимает это минимальное значение.</p>
<b>Стиль линии</b>	<p>Поле для отображения текущего стиля линии фигурной скобки. Чтобы изменить стиль, раскройте список <b>Стиль линии</b> и выберите нужную строку. Перечень стилей, доступных для выбора, а также порядок их следования определяются настройкой фильтра линий, сделанной в пункте <b>Фигурная скобка — Фильтр линий</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).</p>
<b>Сохранять текст</b>	<p>Если опция включена, то текущее текстовое обозначение скобки будет предлагаться по умолчанию для следующих фигурных скобок до конца сеанса работы.</p>

Табл. 43.7. Элементы управления отрисовкой фигурной скобки

Элемент	Описание
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки будут использоваться при создании следующих фигурных скобок до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущую (создаваемую) фигурную скобку.

**Минимальная длина фигурной скобки** рассчитывается по формуле

$$L=4 \cdot R/M, \text{ где}$$

$R$  — радиус закругления фигурной скобки,

$M$  — масштаб вида, в котором располагается скобка.

Если фигурная скобка создается в виде с масштабом 1:1 или во фрагменте, то  $L=4 \cdot R$ .

Умолчательный способ расположения текста — автоматического или на полке — определяется настройкой, сделанной в пункте **Фигурная скобка — Общие настройки**, а умолчательный радиус закругления и расстояния от текста до скобки — в пункте **Фигурная скобка — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.10.3. Особенности редактирования фигурной скобки с помощью мыши

Фигурная скобка имеет четыре или пять (в зависимости от выбранного варианта размещения текста) характерных точек.

Редактирование скобки путем перемещения характерных точек мышью имеет следующие особенности.

- Смена направления фигурной скобки достигается перемещением точки в центре скобки — **т3** (рис. 43.20).

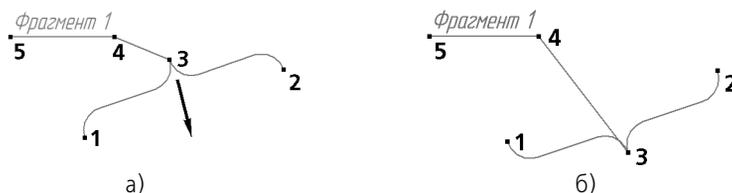


Рис. 43.20. Смена направления фигурной скобки:

а) исходное состояние и направление перемещения точки **т3**, б) результат редактирования

- При перемещении одной из точек привязки — **т1** или **т2** — происходит изменение длины скобки и ее поворот вокруг другой точки привязки. При этом текст, расположенный рядом со скобкой, поворачивается вместе с ней, а текст, расположенный на полке, не меняет своего положения. Перемещая точки привязки, следует учитывать, что их невозможно сблизить на расстояние, меньшее, чем минимальная длина фигурной скобки (см. раздел 43.10.2 на с. 279). Минимальная длина зависит от величины радиуса закругления (см. таблицу 43.7 на с. 280).
- Смена варианта размещения текста осуществляется перемещением точки **т4** (рис. 43.21).



Рис. 43.21. Преобразование текста на полке в надпись:

а) исходное состояние и направление перемещения точки **t4**, б) результат редактирования

- При перемещении характерных точек сохраняется горизонтальная или вертикальная ориентация скобки, заданная с помощью переключателей группы **Тип**.

### 43.11. Выносная надпись



Чтобы создать выносную надпись для обозначения многослойных конструкций, вызовите команду **Выносная надпись**.

Укажите начальную точку первого ответвления выносной надписи (**t**).

Укажите точку начала полки **t1**.

Затем укажите начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено.

Введите текст выносной надписи (см. раздел 43.11.1 на с. 283).

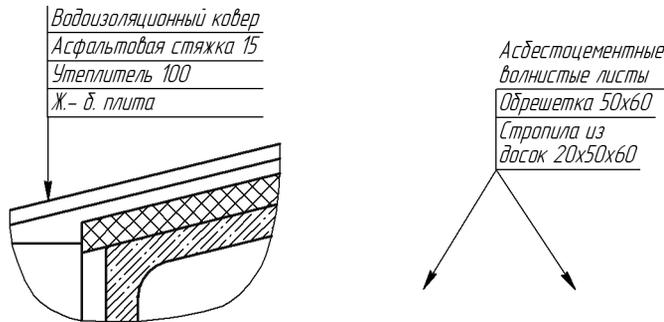


Рис. 43.22. Примеры выносной надписи

Настройте параметры выносной надписи на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.11.2 на с. 284).



По умолчанию при создании выносной надписи включен режим добавления ответвлений. Об этом свидетельствует нажатая кнопка **Добавить ответвления** на Панели специального управления. В этом режиме каждая вновь указанная точка воспринимается системой как начальная точка очередного ответвления.



В режиме редактирования характерных точек объекта можно внести изменения в конфигурацию обозначения. Добавление ответвлений в этом режиме невозможно. Для перехода в режим редактирования нажмите кнопку **Редактировать точки** на Панели специального управления.

Подведите курсор к любой характерной точке (эти точки отображаются в виде черных квадратиков). Форма курсора изменится.

Измените положение характерных точек или удалите ненужные точки, аналогично редактированию линии-выноски (см. раздел 43.16.3 на с. 303).

Между режимами можно произвольно переключаться при помощи кнопок Панели специального управления или команд в контекстном меню. При выходе из одного режима автоматически включается другой.



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Выносная надпись**. Для этого после нажатия кнопки **Создать объект** укажите новые точки **т** и **т1**.

### 43.11.1. Ввод текста выносной надписи

Для ввода текста в обозначение при создании и редактировании выносной надписи служит диалог, приведенный на рис. 43.23.

Диалог вызывается щелчком мыши в поле **Текст** на Панели свойств или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

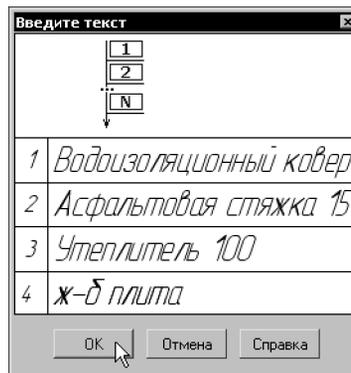


Рис. 43.23. Диалог ввода текста выносной надписи

В окне диалогового отображается таблица, состоящая из двух колонок. В левой колонке находятся порядковые номера полок. В правой колонке находится поле ввода текста.

Введите текст в поле ввода.

Чтобы перейти к вводу текста следующей полки, нажмите комбинацию клавиш **<Shift> + <Enter>** или клавишу **<Tab>**. В окне диалогового появится новая строка с номером следующей полки.

Чтобы ввести несколько строк на одной полке, пользуйтесь клавишей **<Enter>** для разделения текста на строки.



Чтобы вставить табуляцию при вводе текста, нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Tab>**.

При вводе текста выносной надписи можно использовать текстовые шаблоны. Для вызова **Библиотекаря текстовых шаблонов** дважды щелкните мышью в поле ввода. Подробнее о текстовых шаблонах — см. раздел 72.11.6 на с. 503.



Вы можете вставлять в выносную надпись несколько текстовых шаблонов одновременно. При этом в диалоге будет сформировано столько дополнительных строк (и, соответственно, полок в выносной надписи), сколько шаблонов было отмечено в окне **Библиотекаря**.

Пока диалог ввода текста находится на экране, на Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом и таблицей. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений выносной надписи отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит пункт **Выносная надпись — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Вы можете сделать ссылку на другой текстовый объект, находящийся в этом же документе. Команду вставки ссылки можно вызвать из контекстного меню поля ввода или из меню **Вставка**. Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

После завершения ввода текста нажмите кнопку **ОК** диалога.

### 43.11.2. Параметры выносной надписи

Чтобы настроить отрисовку выносной надписи, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.8.

Табл. 43.8. Элементы управления отрисовкой выносной надписи

Элемент	Описание
	<b>Стрелка</b> Список для выбора вида стрелки выносной надписи. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяются настройкой фильтра, сделанной в пункте <b>Выносная надпись — Фильтр стрелок</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).
	<b>Направление полки</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать направление полок выносной надписи: <b>Полки вправо</b> или <b>Полки влево</b> .
	<b>Текст</b>
	<b>вверх/вниз</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать расположение полок с текстом относительно точки <b>t1</b> . Если активен переключатель <b>Текст вниз</b> , то с точкой <b>t1</b> совмещается начало верхней полки, а если — <b>Текст вверх</b> , то с точкой <b>t1</b> совмещается начало нижней полки. При переключении расположения полок порядок их следования не изменяется.

Табл. 43.8. Элементы управления отрисовкой выносной надписи

Элемент	Описание
	<p><b>Тип формы</b></p> <p>Группа переключателей, позволяющая выбрать форму верхней полки выносной надписи.</p> <p>Если активен переключатель <b>Тип 1</b>, то верхняя полка отображается с дополнительным вертикальным сегментом.</p> <p>Если активен переключатель <b>Тип 2</b>, то верхняя полка отображается без дополнительного сегмента.</p>
	<p><b>Выравнивание</b></p> <p>Группа переключателей, позволяющая выбрать способ определения длины полок выносной надписи.</p> <p>Если активен переключатель <b>Полки одинаковой длины</b>, то все полки имеют одинаковую длину, равную длине наиболее протяженной полки. Ее длина складывается из длины строки текста на ней и величин отступов.</p> <p>Если активен переключатель <b>Полки по длине текста</b>, полки могут иметь различную длину. Длина каждой полки складывается из длины строки текста на ней и величин отступов.</p>
	<p><b>Сохранять текст</b></p> <p>Если опция включена, то текущий текст будет предлагаться по умолчанию для следующих выносных надписей до конца сеанса работы.</p> <p>При выключенной опции каждая следующая выносная надпись формируется без текста.</p>
	<p><b>По умолчанию</b></p> <p>Если эта опция включена, то все текущие настройки будут использоваться при создании следующих выносных надписей до конца сеанса работы.</p> <p>Если опция выключена, настройка распространяется только на текущую (создаваемую) выносную надпись.</p>

Умолчательные тип формы и способ выравнивания полок задаются в пункте **Выносная надпись — Общие настройки**, расстояния от текста до полки и размеры стрелок — в пункте **Выносная надпись — Параметры**, а вид стрелок и засечек — в пункте **Выносная надпись — Стрелки и засечки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

## 43.12. Прямая координационная ось



Чтобы создать обозначение прямой координационной оси, вызовите команду **Прямая координационная ось**.

Укажите начальную точку оси (**т1**). На экране появится фантом обозначения с умолчательными параметрами.

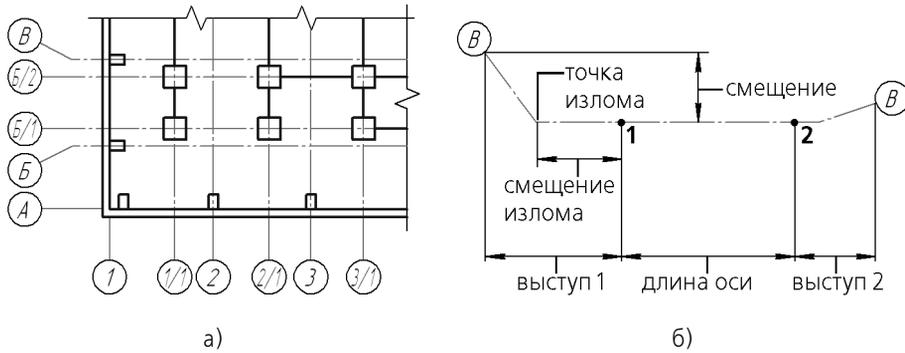


Рис. 43.24. Прямая координационная ось:  
а) пример использования, б) параметры оси

Введите текст надписи обозначения.



Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение номера марке, активизируйте переключатель **Автопродолжение** (см. раздел 43.12.1 на с. 287).

Подробнее о формировании обозначения координационной оси см. раздел 43.12.2 на с. 287.

Укажите конечную точку оси (**t2**).

В документе будет создана прямая координационная ось, выходящая за точки **t1** и **t2** на величины выступов. При этом длина отрезка между точками **t1**, **t2** и угол оси будут определены автоматически и занесены в поля **Длина** и **Угол**.

Во время построения оси можно задать ее параметры на вкладках **Параметры**, **Выступ 1**, **Выступ 2** Панели свойств (см. раздел 43.12.3 на с. 289 и раздел 43.12.4 на с. 290).

За один вызов команды **Прямая координационная ось** можно создать несколько координационных осей.



При построении осей с одинаковыми (частично или полностью) параметрами удобно воспользоваться командой **Запомнить состояние**. Пример создания координационных осей приведен в разделе 43.15 на с. 298.

Координационная ось может иметь дополнительные обозначения (рис. 43.25). Порядок их создания подробно описан в разделе 43.12.5 на с. 292.

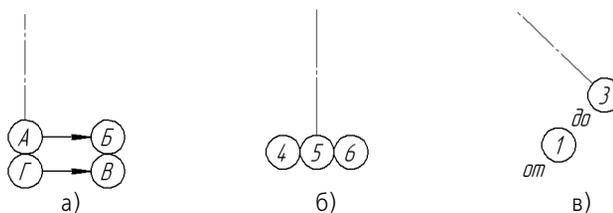


Рис. 43.25. Элементы дополнительных обозначений:  
а) указатель ориентации, б) марка, в) текст

### 43.12.1. Автопродолжение



Переключатель **Автопродолжение** позволяет автоматически присваивать номер или букву создаваемой координационной оси. Переключатель доступен при создании марки/позиционного обозначения и скрыт при редактировании.

Автопродолжение действует для **обозначения оси** — букв или чисел, введенных в первое поле ввода диалога ввода текста (см. рис. 43.27 на с. 288) или выбранных из контекстного меню поля **Текст** Панели свойств (см. рис. 43.26).

- Если предыдущая ось имеет цифровое обозначение (номер), то следующей оси присваивается следующий номер в порядке возрастания.
- Если предыдущая ось имеет буквенное обозначение, то следующей оси присваивается следующая по порядку буква. Порядок следования букв определяются перечнем, заданным в пункте **Координационные оси — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254). Буквы, не указанные в этом пункте, при автопродолжении игнорируются.
- Если предыдущая ось имеет буквенное и цифровое обозначение, то автопродолжение действует для первого символа. Например, после оси с обозначением **A1** будет создана ось **B1**.

Если координационная ось с автоматически присвоенным номером или буквой удаляется из документа, номера и буквы оставшихся осей не изменяются.



Автопродолжение действует только для основных марок — марок, присоединенных к координационным осям. Автопродолжение для марок дополнительных обозначений не производится.



Автопродолжение действует только в течение одного вызова команды построения осей. Чтобы автопродолжение действовало до конца сеанса работы КОМПАС - Строитель, следует дополнительно включить опцию **Сохранять текст** на вкладке **Параметры** Панели свойств.

Если режим автопродолжения выключен, то обозначение координационной оси выбирается вручную из контекстного меню поля **Текст** или задается в диалоге ввода текста.

### 43.12.2. Формирование обозначения

В поле **Текст** на Панели свойств отображается предлагаемое системой обозначение координационной оси.

Если поле **Текст** пусто, то обозначение координационной оси отсутствует. Текст обозначения может быть введен двумя способами.

#### — Способ 1

Если обозначение содержит только номер или букву, его удобнее сформировать с помощью контекстного меню поля **Текст**. В меню находятся следующие команды: **Цифра**, **Буква** и **Добавить индекс "с"** (рис. 43.26).

Чтобы создать обозначение марки, укажите нужный номер или букву в подменю команды **Цифра** или **Буква**.

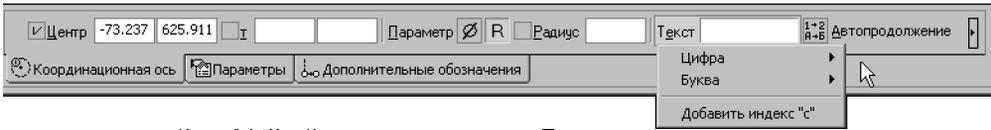


Рис. 43.26. Контекстное меню поля **Текст** координационной оси

Чтобы к обозначению добавить индекс, вызовите команду **Добавить индекс «с»**.

В поле **Текст** отобразится выбранное обозначение.

Список букв, доступных в подменю **Буква**, а также порядок следования букв в списке определяются перечнем, заданным в пункте **Координационные оси — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254). Сдвоенные буквы в список не вводятся — они формируются автоматически после того, как использована последняя буква списка.

### — Способ 2

Если необходимо ввести букву и номер или отредактировать текущее обозначение, следует вызвать диалог ввода текста (рис. 43.27), щелкнув левой кнопкой мыши в поле **Текст** или при помощи команды **Текст надписи...** из контекстного меню поля чертежа.

В диалоге показана структура надписи обозначения оси.

Обозначение (буква или номер), если оно было выбрано из подменю, находится в первом поле диалога, а индекс «с» — в третьем.

Введите или отредактируйте текст, учитывая следующее.

В первое поле вводится та часть обозначения, которая предполагает автопродолжение (см. раздел 43.12.1). Можно выбрать цифру или букву, дважды щелкнув в первом поле левой кнопкой мыши. На экране появится меню, которое содержит команды **Цифра** и **Буква**.



Рис. 43.27. Диалог ввода текста координационной оси

Кнопки со стрелками справа от поля ввода позволяют «листать» список обозначений в любом направлении. После одиночных предлагаются сдвоенные буквы.

Если в первую строку диалога ввода текста вводятся буква и номер, то при автопродолжении в обозначении изменится та его часть, которая стоит на первом месте. В случае, если были введены сдвоенная буква и номер, то предлагаются следующая по порядку сдвоенная буква и прежний номер.

Во второе и третье поля вводится текст, который при автопродолжении не изменяется. Двойной щелчок в этих полях позволяет перейти к вставке текстового шаблона (см. раздел 72.11.6 на с. 503).

Пока диалог ввода текста находится на экране, на Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.



Если параметры текста (шрифт, высота, цвет и т.п.) у всех обозначений координационной оси отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит пункт **Координационные оси — Текст** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.12.3. Параметры отрисовки

Чтобы настроить отрисовку координационной оси, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.9.

Табл. 43.9. Элементы управления отрисовкой координационной оси

Элемент	Описание
	<b>Тип марки</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать вариант отрисовки марки. Активизируйте переключатель <b>Окружность</b> или <b>Двойная окружность</b> . Для прямых и дуговых осей марка заданного типа отрисовывается с обоих концов координационной оси.
	<b>Размер</b> Поле для выбора диаметра окружности обозначения марки координационных осей. Возможен также ввод значений диаметра с клавиатуры. Введенные значения будут добавляться в список и сохраняться в течение сеанса работы КОМПАС - Строитель. В случае отрисовки двойной окружности заданный размер определяет диаметр внешней окружности.
	<b>Пунктир</b> Поле для ввода или задания счетчиком длины пунктира.
	<b>Промежуток</b> Поле для ввода или задания счетчиком длины промежутков между пунктиром и штрихом.
	<b>Автоопределение</b> Опция, позволяющая выбрать способ отрисовки штрихпунктирной линии координационной оси. Если опция <b>Автоопределение</b> включена, то длина штриха вычисляется автоматически с соблюдением следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>— длина штриха находится в диапазоне 5...30 мм;</li> <li>— координационные оси начинаются и заканчиваются штрихами;</li> <li>— начальная и конечная точки оси (<b>т1</b> и <b>т2</b>) располагаются на штрихах.</li> </ul>

Табл. 43.9. Элементы управления отрисовкой координационной оси

Элемент	Описание
<b>Штрих</b>	Если опция <b>Автоопределение</b> выключена, то строится ось с длиной штриха, не превышающей значения, заданного в поле <b>Штрих</b> . При построении будет соблюдено условие, что оси начинаются и заканчиваются штрихами.
<b>Сохранять текст</b>	Если опция <b>Сохранять текст</b> включена, то обозначение, текст до и текст после, заданные для текущей оси, будут предлагаться по умолчанию для остальных координационных осей этого же типа до конца сеанса работы.
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> Панели свойств будут использоваться при создании следующих координационных осей этого же типа до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущую координационную ось.

Умолчательные значения диаметра и ширины кольца устанавливаются в пункте **Координационные оси — Общие настройки**, а выбор способа построения штрихов оси и задание умолчательных параметров штрихпунктирной линии производятся в пункте **Координационные оси — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

#### 43.12.4. Выступы

Настройка выступов координационной оси производится на вкладках **Выступ 1** и **Выступ 2** Панели свойств.

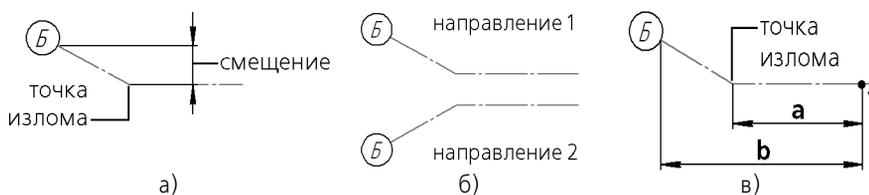


Рис. 43.28. Параметры выступа координационной оси:  
а) смещение, б) направление, в) смещение излома

В таблице 43.10 описаны элементы управления вкладки **Выступ 1**, позволяющие настроить выступ за начальную точку. Настройка выступа за конечную точку производится таким же способом на вкладке **Выступ 2**.

Табл. 43.10. Элементы управления отрисовкой выступов координационной оси

Элемент	Описание
<b>Выступ</b>	Поле для задания величины выступа за начальную точку координационной оси. Введите нужное значение или задайте его счетчиком. Ввод нулевого значения означает отсутствие выступа.
 <b>Марка</b>	Переключатель, позволяющий включать или выключать отрисовку марки в начале координационной оси. Активизируйте переключатель, чтобы ось отрисовывалась с маркой на конце выступа <sup>1</sup> . Если переключатель не активен, координационная ось строится без марки на конце выступа.
<b>Смещение</b>	Поле для задания величины смещения марки от координационной оси (см. рис. 43.28 а). Введите или задайте счетчиком расстояние, на которое марка отстоит от координационной оси. Введите ноль, если марка расположена на координационной оси. Поле доступно, если активизирован переключатель <b>Марка</b> .
  <b>Направление</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать, в какую сторону от координационной оси смещена марка (см. рис. 43.28 б). Чтобы изменить направление смещения марки, активизируйте переключатель <b>Направление 1</b> или <b>Направление 2</b> . Переключатели доступны, если активизирован переключатель <b>Марка</b> .
<b>Смещение излома, %</b>	Поле для задания величины, характеризующей положение точки излома относительно начальной точки оси (см. рис. 43.28 в). Введите или задайте счетчиком отношение расстояния от точки <b>t1</b> или <b>t2</b> до точки излома ко всей величине выступа. Отношение задается в процентах: $C = (a/b) \cdot 100$ , где <i>a</i> , мм — расстояния от точки <b>t1</b> или <b>t2</b> до точки излома; <i>b</i> , мм — величина выступа; <i>C</i> , % — смещение излома. Поле доступно, если активизирован переключатель <b>Марка</b> .
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Выступ 1</b> Панели свойств будут использоваться при создании выступа за начальную точку следующих обозначений оси этого же типа до конца сеанса работы. Если опция выключена, настройка распространяется только на текущую координационную ось.

- 1 Чтобы построить цепочки марок, перейдите на вкладку **Дополнительные обозначения** (см. раздел 43.12.6 на с. 293).

Умолчательные значения величин выступа и смещения излома задаются в пункте **Координационные оси — Параметры** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.12.5. Дополнительные обозначения

Элементами дополнительных обозначений координационной оси являются:

- указатели ориентации оси,
- цепочки марок,
- текстовые обозначения.

Дополнительные обозначения присоединяются к основной марке. Основная марка — марка, расположенная на оси. Если ось не имеет основных марок, создание дополнительных обозначений невозможно.

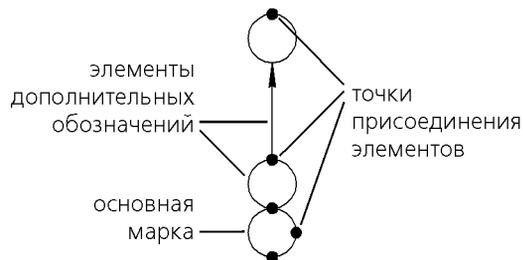


Рис. 43.29. Элементы дополнительных обозначений оси и точки их присоединения

Дополнительные обозначения могут быть созданы как в процессе построения, так и в режиме редактирования оси.

Чтобы создать дополнительные обозначения в процессе построения оси, выполните следующие действия.



1. Отключите режим автоматического создания объектов, отжав кнопку **Автосоздание объекта** на Панели специального управления.
2. Постройте обозначение координационной оси с основной маркой и введите текст обозначения.
3. Перейдите на вкладку Панели свойств **Дополнительные обозначения** (см. раздел 43.12.6). В группе **Элементы** активизируйте один из переключателей.
  - Переключатель **Добавить указатель ориентации оси** позволяет добавить указатель ориентации оси. Указатель оси добавляется вместе с маркой.
  - Переключатель **Добавить марку** позволяет добавить марку.
  - Переключатель **Добавить текст** позволяет добавить текстовое обозначение в виде надписи.

После активизации переключателя на экране появляется фантом элемента, а в местах возможного присоединения дополнительных обозначений — черные точки (см. рис. 43.29).

Элемент **Указатель ориентации оси** строится по нормали к координационной оси со стрелкой, направленной от основной марки.

4. Настройте параметры **Тип марки** и **Длина**.
5. Введите текст создаваемого обозначения (см. раздел 43.12.7 на с. 294).
6. Укажите точку присоединения элемента мышью. Когда точка подсветится, щелкните левой кнопкой мыши.
7. Чтобы присоединить следующий элемент, активизируйте нужный переключатель в группе **Элементы**.
8. Для завершения построения нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

Чтобы добавить дополнительные обозначения к уже существующей оси, войдите в режим ее редактирования. Для этого дважды щелкните мышью по обозначению оси. Обозначение изменит цвет. Далее выполните действия, описанные выше в п.п. 3 — 8.

Чтобы отредактировать или удалить дополнительные обозначения, войдите в режим редактирования координационной оси и перейдите на вкладку **Дополнительные обозначения** Панели свойств. Щелкните по дополнительному обозначению мышью. Элемент изменит цвет. Введите новые параметры или удалите дополнительное обозначение.

#### 43.12.6. Параметры отрисовки дополнительных обозначений

Чтобы настроить параметры отрисовки дополнительных обозначений координационных осей (прямых, дуговых, круговых), перейдите на вкладку **Дополнительные обозначения** Панели свойств.

- При создании оси элементы вкладки **Дополнительные обозначения** доступны, если режим автосоздания объектов отключен и указаны точки:
  - **t1** и **t2** — для прямой оси,
  - **tC**, **t1** и **t2** или **tC**, **угол 1**, **угол 2** и **радиус** — для дуговой оси,
  - **tC** и **t** — для круговой оси.
- В процессе редактирования элементы вкладки **Дополнительные обозначения** доступны всегда.

Расположенные на вкладке элементы управления рассмотрены в таблице 43.11.

Табл. 43.11. Элементы управления отрисовкой элементов дополнительных обозначений

Элемент	Описание
<b>Элементы</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать вид добавляемых элементов.
	— Чтобы добавить указатель ориентации оси вместе с маркой, активизируйте переключатель <b>Добавить указатель ориентации оси</b> .

Табл. 43.11. Элементы управления отрисовкой элементов дополнительных обозначений

Элемент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Чтобы добавить марку, активизируйте переключатель <b>Добавить марку</b>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Чтобы добавить текстовое обозначение в виде надписи, активизируйте переключатель <b>Добавить текст</b>.</li> </ul>
	<p>Чтобы добавить следующий элемент, необходимо вновь активизировать переключатель группы <b>Элементы</b>.</p>
 	<p><b>Тип марки</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать вариант отрисовки добавляемой марки. Активизируйте переключатель <b>Окружность</b> или <b>Двойная окружность</b>. Переключатель <b>Тип марки</b> доступен, если активен переключатель <b>Добавить указатель ориентации оси</b> или <b>Добавить марку</b>.</p>
<b>Длина указателя</b>	<p>Поле для задания длины указателя ориентации оси. Введите ее или задайте счетчиком. Поле доступно, если активизирован переключатель <b>Добавить указатель ориентации оси</b>.</p>
<b>Текст</b>	<p>Поле, в котором отображается текст текущего дополнительного обозначения. Ввод текста описан в разделе 43.12.7 на с. 294.</p>

Параметры стрелки и умолчательная длина указателя определяются значениями, заданными в пункте **Координационные оси — Указатель ориентации** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.12.7. Ввод текста дополнительных обозначений

Для ввода надписи во время создания и редактирования дополнительных обозначений:

- указатель ориентации оси,
- марка,
- текст

служит диалог ввода текста, приведенный на рис. 43.30.

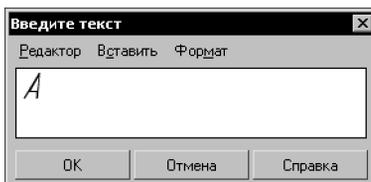


Рис. 43.30. Диалог ввода текста дополнительного обозначения координационной оси  
При добавлении элементов **Указатель ориентации оси** и **Марка** для вызова диалога требуется щелкнуть мышью в поле **Текст**.

При добавлении элемента **Текст** диалог появляется автоматически после того, как указана точка присоединения обозначения.

Введите текст обозначения в поле ввода.

Если длина строки введенного текста окажется больше диаметра окружности марки, произойдет автоматическое сужение надписи.

В меню диалога находятся команды редактирования, вставки и форматирования текста. Некоторые из них можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога.

После завершения ввода текста нажмите кнопку **ОК** диалога.

### 43.13. Дуговая координационная ось



Чтобы создать обозначение дуговой координационной оси, вызовите команду **Дуговая координационная ось**.

Укажите точку центра дуги оси (**тС**). На экране появится фантом обозначения с умолчательными параметрами.

Введите текст надписи обозначения.



Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение номера марке, активизируйте переключатель **Автопродолжение** (см. раздел 43.12.1 на с. 287).

Подробнее о формировании обозначения координационной оси см. раздел 43.12.2 на с. 287.

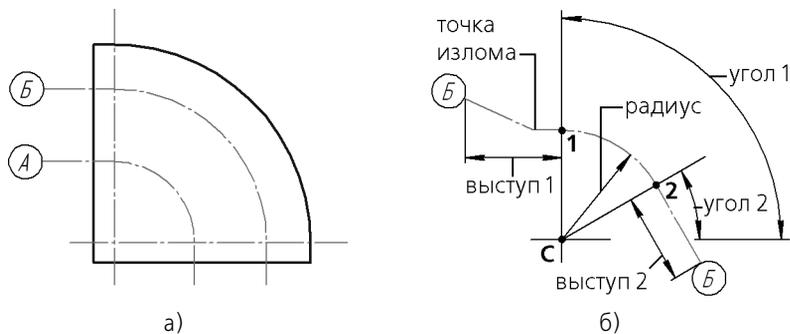


Рис. 43.31. Дуговая координационная ось: а) пример использования, б) параметры оси

Укажите начальную (**т1**) и конечную (**т2**) точки оси или введите полярные координаты этих точек в поля **Угол 1**, **Угол 2** и **Радиус** (или **Диаметр**).



По умолчанию при вводе параметра окружности система ожидает ввода радиуса. При этом в группе **Параметр** активен переключатель **Радиус**.



Чтобы ввести диаметр, активизируйте переключатель **Диаметр**.

Значения углов отсчитываются от оси **OX** текущей системы координат.

В случае построения оси при помощи мыши углы и радиус дуги будут определены автоматически и занесены в поля **Угол 1**, **Угол 2** и поле текущего параметра — **Радиус** или **Диаметр**.



Группа переключателей **Направление** на Панели свойств управляет направлением построения дуги координационной оси — **против часовой стрелки** и **по часовой стрелке**.

При построении мышью после указания центра (**тС**) и начальной точки (**т1**) переключатель, соответствующий текущему положению фантома, активизируется автоматически.

Чтобы изменить направление, следует провести курсор вдоль оси через начальную точку (**т1**) или активизировать переключатель противоположного направления.

Если координаты начальной и конечной точек оси вводятся с клавиатуры, то группа переключателей **Направление** становится доступна после ввода значений в любые три поля **Центр**, **Угол 1**, **Угол 2** или **Радиус** (или **Диаметр**).

В документе будет создана дуговая координационная ось, состоящая из дуги, ограниченной точками **т1** и **т2**, и прямолинейных выступов. Выступы расположены по касательным к дуге оси.

Настройте параметры дуговой координационной оси на вкладках **Параметры**, **Выступ 1**, **Выступ 2** Панели свойств. Дуговая и прямая оси имеют одинаковые параметры, настройка которых описана в разделе 43.12.3 на с. 289 и разделе 43.12.4 на с. 290.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Дуговая координационная ось**.

За один вызов команды **Прямая координационная ось** можно создать несколько координационных осей.



При построении осей с одинаковыми (частично или полностью) параметрами удобно воспользоваться командой **Запомнить состояние**. Пример создания координационных осей приведен в разделе 43.15 на с. 298.

Координационная ось может иметь дополнительные обозначения (см. рис. 43.25 на с. 286). Порядок их создания подробно описан в разделе 43.12.5 на с. 292.

## 43.14. Круговая координационная ось



Чтобы создать обозначение круговой координационной оси, вызовите команду **Круговая координационная ось**.

Укажите точку центра окружности оси (**тС**). На экране появится фантом обозначения с умолчательными параметрами.



Рис. 43.32. Круговая координационная ось:  
а) пример использования, б) параметры оси



Введите текст надписи обозначения.

Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение номера марке, активизируйте переключатель **Автопродолжение** (см. раздел 43.12.1 на с. 287).

Подробнее о формировании обозначения координационной оси см. раздел 43.12.2 на с. 287.

Укажите точку размещения марки (**т**). Точка **т** определяет величину радиуса окружности. В документе будет создана круговая координационная ось с радиусом, равным расстоянию от центра (**тС**) до точки размещения марки (**т**). При построении мышью радиус вычисляется автоматически и соответствующая величина заносится в поле текущего параметра — **Радиус** или **Диаметр**.

Настройте параметры круговой оси на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.14.1 на с. 297).

За один вызов команды **Круговая координационная ось** можно создать несколько обозначений.



При построении осей с одинаковыми (частично или полностью) параметрами удобно воспользоваться командой **Запомнить состояние**. Пример создания координационных осей приведен в разделе 43.15 на с. 298.

Координационная ось может иметь дополнительные обозначения (рис. 43.33). Порядок их создания подробно описан в разделе 43.12.5 на с. 292.

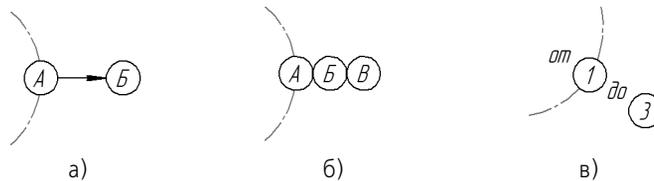


Рис. 43.33. Элементы дополнительных обозначений круговой оси:  
а) указатель ориентации, б) марка, в) текст

### 43.14.1. Параметры отрисовки

Чтобы настроить отрисовку круговой координационной оси, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств.



Чтобы выключить отрисовку марки на координационной оси, активизируйте переключатель **Марка**.

Настройка умолчательного состояния переключателя **Марка** производится в пункте **Координационные оси — Общие настройки** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Остальные элементы управления настраиваются аналогично элементам управления прямых осей. Они рассмотрены в таблице 43.9 на с. 289.

## 43.15. Использование команды «Запомнить состояние» для построения осей



Чтобы построить несколько одинаковых координационных осей, можно воспользоваться командой **Запомнить состояние**, расположенной на Панели специального управления.



Автоматическое создание объектов должно быть включено, т.е. кнопка **Автосоздание объектов** на Панели специального управления должна быть нажата.

### 43.15.1. Прямые оси

Для создания прямых осей, например, продольных или поперечных, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Прямая координационная ось**. Не указывая точек **т1** и **т2**, сделайте настройки на вкладках **Параметры**, **Выступ 1**, **Выступ 2** Панели свойств.
2. Задайте и зафиксируйте значения в полях **Угол** и **Длина** на вкладке **Координационная ось**.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Введите обозначение оси и активизируйте переключатель **Автопродолжение**.
5. Укажите последовательно начальные точки (**т1**) новых координационных осей.

Чтобы создать сетку прямых координационных осей (например, с шагом 25 мм по оси OX и 37 мм по оси OY), выполните следующие действия.

1. Выполните п.п. 1–4 предыдущей последовательности действий, задав значение *0* в поле **Угол**.
2. Укажите начальную точку первой горизонтальной оси мышью или введя координаты в поле **т1**.
3. Не сдвигая мышью, активизируйте поле **т1** и увеличьте текущее значение координаты Y на 37. Для этого последовательно нажмите следующие клавиши (комбинации клавиш): `<Alt>+<1>`, `<Tab>`, `<End>`, `<+>`, `<3>`, `<7>`, `<Enter>`.

Будет построена новая ось, смещенная на 37 мм вверх относительно первой оси. Чтобы построить очередную ось, нажмите (не сдвигая мышью) указанные клавиши еще раз и т.д.

4. Задайте значение *90* в поле **Угол**, зафиксируйте его и введите номер оси.
5. Укажите начальную точку первой вертикальной оси мышью или введя координаты в поле **т1**.
6. Не сдвигая мышью, нажмите последовательно клавиши (комбинации клавиш): `<Alt>+<1>`, `<End>`, `<+>`, `<2>`, `<5>`, `<Enter>`.

Чтобы построить очередную ось, нажмите (не сдвигая мышью) указанные клавиши еще раз и т.д.

### 43.15.2. Дуговые оси

Для создания дуговых осей, например, в виде дуг концентрических окружностей, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Дуговая координационная ось**. Не указывая точек **тС**, **т1** и **т2**, сделайте настройки на вкладках **Параметры**, **Выступ 1**, **Выступ 2** Панели свойств.
2. Задайте и зафиксируйте значения в полях **Угол 1** и **Угол 2** на вкладке **Координационная ось**. Укажите точку центра.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Введите обозначение оси и активизируйте переключатель **Автопродолжение**.
5. Укажите последовательно мышью точки концов радиусов новых координационных осей или последовательно задайте значения в поле **Радиус**.  
Чтобы построить две группы концентрических дуговых осей, симметричные относительно прямой (например, оси ОУ), выполните следующие действия.
  1. Постройте первую группу осей, выполнив п.п. 1–5 предыдущей последовательности действий.
  2. Отредактируйте значение в поле **Угол 1**, преобразовав его в разность между 180 и текущим значением. Для этого активизируйте поле и, не меняя текущего значения, введите перед ним символы **180-** и нажмите клавишу **<Enter>**.
  3. Таким же образом отредактируйте значение в поле **Угол 2**.
  4. Смените направление построения оси.
  5. Активизируйте поле **Центр** щелчком по его названию и укажите центр новой группы осей.
  6. Укажите последовательно мышью точки концов радиусов осей или последовательно задайте значения в поле **Радиус**.



Чтобы вторая группа осей располагалась симметрично первой относительно оси ОХ, при выполнении п. 2 достаточно поменять знаки чисел в полях **Угол 1** и **Угол 2** на противоположные.

### 43.15.3. Круговые оси

Для создания круговых осей, например, в виде концентрических окружностей, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Круговая координационная ось**. Не указывая точек **тС** и **т**, сделайте настройки на вкладке **Параметры** Панели свойств.
2. Укажите мышью точку **тС** или задайте и зафиксируйте координаты центра в полях ввода **Центр**.
3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
4. Введите обозначение оси и активизируйте переключатель **Автопродолжение**.
5. Укажите последовательно точки расположения марок (**т**) новых координационных осей. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками.

### 43.16. Линия-выноска



Чтобы создать произвольную линию-выноску, вызовите команду **Линия-выноска**.  
Задайте начальную точку первого ответвления линии-выноски.

Задайте точку начала полки **т1**.

Затем задайте начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено. Введите надпись на линии-выноске и настройте ее отрисовку.

На экране отображается фантом создаваемой линии-выноски. Вы можете отредактировать или удалить любое из ответвлений создаваемой линии-выноски, не выходя из команды (см. раздел 43.16.3 на с. 303).



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект**.

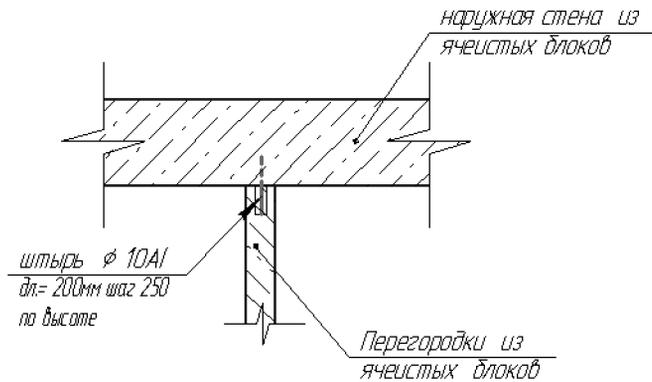


Рис. 43.34. Пример простановки линий-выносок

### 43.16.1. Ввод надписи на линии-выноске

Иногда надпись состоит только из прописной буквы русского алфавита, расположенной на полке линии-выноски. В этом случае вызовите контекстное меню в поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств и выберите из него нужный символ.

Если требуется ввести более сложную надпись, вызовите диалог ввода текста (рис. 43.35). Для этого щелкните левой кнопкой мыши в поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

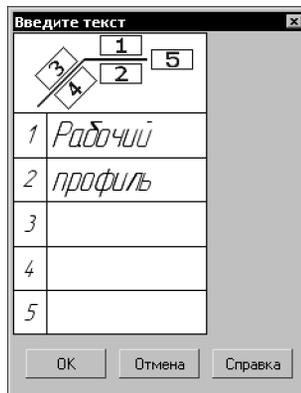


Рис. 43.35. Диалог ввода текста на линии-выноске

В диалоге показана структура надписи на линии-выноске.

Введите нужный текст.

Двойной щелчок мышью в первом поле ввода текста в диалоге вызывает пользовательское меню, содержащее прописные буквы русского алфавита.

Двойной щелчок в остальных полях позволяет перейти к вставке текстового шаблона (см. раздел 72.11.6 на с. 503).

При необходимости измените умолчательные параметры текста (размер, цвет символов и т.п.) с помощью элементов управления на вкладках Панели свойств.



Если параметры текста на всех линиях-выносках в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служат подразделы **Текст над/под/за полкой** и **Наклонный текст** в разделе **Линия-выноска** диалога настройки текущего документа.

Завершив ввод и форматирование текстов в полях, нажмите кнопку **ОК** диалога.

### 43.16.2. Настройка отрисовки линии-выноски

Чтобы изменить отрисовку линии-выноски, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.12.

Табл. 43.12. Элементы управления отрисовкой линии-выноски

Элемент	Описание
<b>Стрелка</b>	Список, позволяющий выбрать вид стрелки линии-выноски. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяется настройкой фильтра, сделанной в разделе <b>Линия-выноска — Фильтр стрелок</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).
<b>Тип</b>	Список, позволяющий выбрать значок для обозначения соединения.
<b>Полка</b>	Элемент управления, позволяющий выбрать расположение полки обозначения. Элемент управления <b>Полка</b> принимает различный вид в зависимости от того, какой переключатель активизирован в группе <b>Ответвления</b> .  Если активен переключатель <b>От начала полки</b> или <b>От конца полки</b> , то элемент управления <b>Полка</b> представляет собой раскрывающийся список, позволяющий выбрать направление полки от точки ее начала. Выберите из списка нужное направление отрисовки полки — <b>Влево</b> , <b>Вправо</b> , <b>Вверх</b> или <b>Вниз</b> (рис. 43.36).

Табл. 43.12. Элементы управления отрисовкой линии-выноски

Элемент	Описание
	Если активен переключатель <b>Параллельные</b> , то элемент управления <b>Полка</b> представляет собой группу переключателей, позволяющую выбрать положение полки — <b>Горизонтальное</b> или <b>Вертикальное</b> (рис. 43.37) <sup>1</sup> .
<b>Ответвления</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать способ построения ответвлений (рис. 43.38). Активизируйте нужный переключатель:
	<b>От начала полки,</b>
	<b>От конца полки,</b>
	<b>Параллельные.</b>
<b>По контуру</b>	Переключатель, позволяющий сформировать обозначение обработки по контуру.
<b>Сохранять текст</b>	Если эта опция включена, то текст, сформированный для текущей линии-выноски, будет использоваться для остальных линий-выносок, созданных за этот вызов команды. Если опция выключена, то каждая следующая линия-выноска формируется без текста.
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> будут использоваться при создании следующих линий-выносок до конца сеанса работы. Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущую (создаваемую) линию-выноску.

<sup>1</sup> Поскольку вид элемента управления **Полка** зависит от того, какой переключатель активен в группе **Ответвления**, рекомендуется настраивать полку после того, как будет выбран вариант добавления ответвлений.

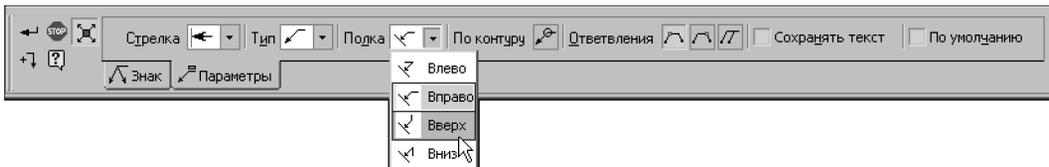


Рис. 43.36. Список направлений полки

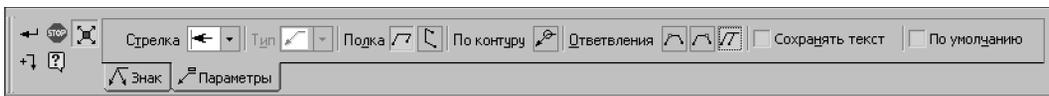


Рис. 43.37. Переключатели положения полки



Рис. 43.38. Ответвления линии-выноски: а) от начала и от конца полки, б) параллельные



Чтобы создать линию-выноску с ответвлениями от начала и от конца полки (рис. 43.38, а), выполните следующие действия. Построив необходимое количество ответвлений от начала полки, активизируйте переключатель **От конца полки** и укажите начальные точки ответвлений.



К ответвлениям, построенным при помощи переключателя **Параллельные**, невозможно добавить ответвления **От начала полки/От конца полки** и наоборот.

### 43.16.3. Изменение конфигурации линии-выноски



По умолчанию при создании линии-выноски включен режим добавления ответвлений. Об этом свидетельствует нажатая кнопка **Добавить ответвления** на Панели специального управления. В этом режиме каждая вновь указанная точка воспринимается системой как начальная точка очередного ответвления. Курсор имеет вид перекрестия.



При нажатии кнопки **Редактировать точки** система переходит в режим редактирования характерных точек объекта. В этом режиме можно внести изменения в конфигурацию обозначения и удалить ответвления, но добавить ответвления нельзя. Характерные точки отображаются в виде черных квадратиков, а объект — в виде фантома. Точки в серединах ответвлений служат для создания изломов (см. рис. 43.39).

Подведите курсор к характерной точке объекта. Форма курсора изменится — он превратится в четырехстороннюю стрелку.

Редактировать точки объекта можно следующими способами.

- **«Перетаскивание» точки мышью.**
- **Перемещение точки при помощи клавиатуры.** Для этого точка должна быть выделена нажатием клавиши *<Enter>*.  
Переместите курсор при помощи клавиш со стрелками.
- **Задание координат характерной точки.** Задайте новые координаты выделенной точки на Панели свойств.
- **Добавление или удаление характерной точки.**
  - Чтобы добавить точку, щелкните мышью на нужном звене объекта. Оно будет разбито на две части новой точкой, расположенной в указанном месте. Вы можете «перетащить» ее в любое место.
  - Чтобы удалить точку, выделите ее и нажмите клавишу *<Delete>*. После этого характерная точка исчезнет и объект перестроится в соответствии с положением оставшихся характерных точек.

При удалении начальной точки ответвления удаляется ответвление целиком.



При определении положения точки вы можете использовать привязки (см главу 15) и геометрический калькулятор (см главу 16).



Точку на конце полки линии-выноски можно только поворачивать вокруг точки начала полки с шагом 90°.

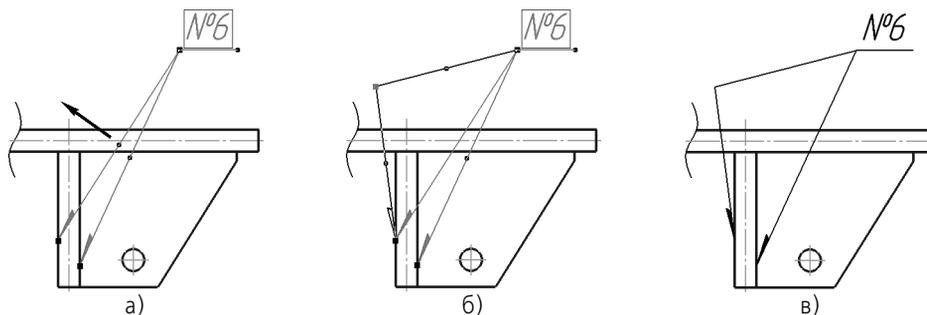


Рис. 43.39. Формирование излома выноски

а) и б) перемещение точки в процессе редактирования, в) излом после редактирования

Между режимами **добавления ответвлений** и **редактирования точек** можно произвольно переключаться при помощи кнопок Панели специального управления или команд в контекстном меню. При выходе из одного режима автоматически включается другой.

#### 43.16.4. Изменение положения значка

Изменить положение значка на линии-выноске можно только после ее создания.

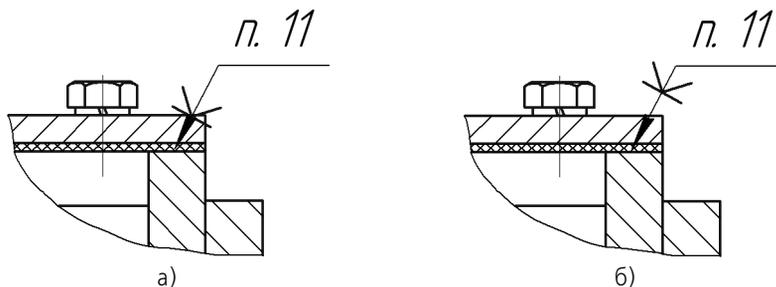


Рис. 43.40. Изменение положения значка на линии-выноске:

а) положение значка по умолчанию, б) значок перемещен вверх по линии-выноске

Чтобы переместить значок, выделите созданную линию-выноску щелчком мыши. Система перейдет в режим редактирования характерных точек. Перемещая характерную точку значка, установите его в нужное положение на линии-выноске.

#### 43.17. Обозначение центра



Чтобы создать обозначение центра, вызовите команду **Обозначение центра**.



По умолчанию обозначение центра формируется в виде двух пересекающихся осей. При этом в группе **Тип** на вкладке **Обозначение центра** Панели свойств активен переключатель **Две оси**. Чтобы создать **условное обозначение** центра или **одну ось**, активизируйте соответствующий переключатель.

Если требуется сформировать обозначение центра осесимметричного объекта (окружности, дуги окружности, эллипса, дуги эллипса, прямоугольника, правильного многоугольника), укажите этот объект.

Если указан эллипс, дуга эллипса, прямоугольник или правильный многоугольник, обозначение центра немедленно фиксируется. Угол наклона обозначения при этом определяется автоматически.

Если указана окружность или ее дуга, то для фиксации обозначения центра необходимо также указать угол его наклона.

Если необходимо построить осевые линии, не принадлежащие ни одному осесимметричному объекту, активизируйте поле **Центр** или **Угол** на Панели свойств (для этого следует щелкнуть левой кнопкой мыши по названию поля). Затем задайте положение центральной точки обозначения и угол его наклона.

В результате выполнения команды создается специальный системный макроэлемент — **обозначение центра**. Оси обозначения центра пересекаются в центре базовой кривой всегда штрихами.

По умолчанию обозначение центра никак не связано с объектом, указанным при его построении, и может редактироваться отдельно.



Создание ассоциативных (связанных с базовой кривой) объектов оформления возможно при использовании параметрического режима. Подробнее об этом режиме и его настройке см. раздел 89.7 на с. 654.

### 43.17.1. Настройка отрисовки обозначения центра

Чтобы изменить отрисовку обозначения центра, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.13.

Табл. 43.13. Элементы управления отрисовкой обозначения центра

Элемент	Описание
<b>Выступ</b>	Поле для ввода или выбора величины выступов осевых линий за контур.
<b>Пунктир<sup>1</sup></b>	Поле для ввода или выбора длины пунктира.
<b>Промежуток<sup>1</sup></b>	Поле для ввода или выбора величины расстояния между пунктиром и штрихом.

Табл. 43.13. Элементы управления отрисовкой обозначения центра

Элемент	Описание
<b>Автоопределение</b>	Согласно ГОСТ осевые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами. Чтобы выполнить это требование, при отрисовке линий производится пропорциональное изменение длин штрихов. Включите опцию <b>Автоопределение</b> , если при расчете длины штриха полученное значение должно попадать в диапазон, заданный стандартом (5...30 мм).
<b>Штрих</b>	Поле для ввода или выбора максимальной длины штрихов осевых линий. Если значение задано, то требования стандарта не учитываются. Длина штрихов рассчитывается так, чтобы полученная величина не превышала указанного значения. Поле <b>Штрих</b> доступно при выключенной опции <b>Автоопределение</b> .
<b>«Точка»</b>	Поле для ввода длины штрихов, образующих перекрестие в центре объекта. Данная настройка действует при создании обозначения центра в виде «крестика». Во всех остальных случаях длина центральных штрихов определяется системой автоматически.

1 Согласно ГОСТ 2.303, общая длина пунктира и двух промежутков должна составлять 3...5 мм.



Длины элементов линий обозначения центра не зависят от масштаба вида, т.е задаются «для бумаги»

## 43.18. Обозначение позиции



Чтобы создать линию-выноску для простановки обозначения позиции, вызовите команду **Обозначение позиции**.

Задайте начальную точку первого ответвления (первую точку, на которую указывает позиционная линия-выноска).

Задайте точку начала полки **t1**.



Если создается обозначение позиции без полки (на вкладке Панели свойств **Параметры** отключена опция **Полка**), то точка **t1** определяет положение конечной точки ответвлений.

Затем задайте начальные точки остальных ответвлений.

В поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств отображается предлагаемая системой надпись — номер позиции. Если необходимо, вы можете изменить номер и его начертание, а также создать дополнительные полки с номерами позиций (см. раздел 43.18.1).

Настройте отрисовку позиционной линии-выноски.

На экране отображается фантом создаваемого обозначения. Вы можете изменить его конфигурацию, не выходя из команды — так же, как при создании линии-выноски (см. раздел 43.16.3 на с. 303).

Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект**.

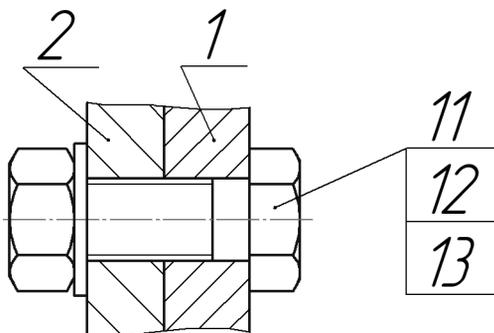


Рис. 43.41. Простановка позиционных линий-выносок

#### 43.18.1. Ввод надписи обозначения позиции

Для вызова диалога ввода текста (рис. 43.42) щелкните левой кнопкой мыши в поле **Текст** на вкладке **Знак** Панели свойств. Можно также просто начать ввод текста — диалог автоматически появится на экране.

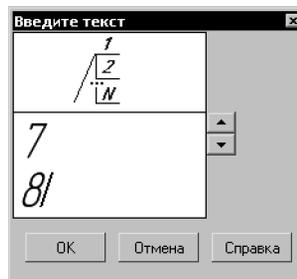


Рис. 43.42. Диалог ввода текста в обозначении позиции

В диалоге показана структура надписи обозначения позиции.

Кнопки со стрелками справа от поля ввода текста позволяют «листать» список номеров позиций в любом направлении.

Дополнительные полки на позиционной линии-выноске строятся автоматически при вводе каждой новой строки текста. Чтобы создать новую строку, нажмите клавишу *<Enter>*.

При необходимости измените умолчательные параметры текста (размер, цвет символов и т.п.) с помощью элементов управления на вкладках Панели свойств.



Если параметры текста у всех обозначений позиций в документе отличаются от текущих умолчательных параметров, то рекомендуется не настраивать каждую надпись в отдельности, а установить требуемые параметры в качестве умолчательных. Для этого служит раздел **Обозначение позиции — Текст обозн. позиций** диалога настройки текущего документа.

Завершив ввод и форматирование текста, нажмите кнопку **ОК** диалога.

### 43.18.2. Настройка отрисовки обозначения позиции

Чтобы изменить отрисовку позиционной линии-выноски, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления рассмотрены в таблице 43.14.

Табл. 43.14. Элементы управления отрисовкой линии-выноски

Элемент	Описание
<b>Стрелка</b>	Список, позволяющий выбрать вид стрелки позиционной линии-выноски. Перечень стрелок, доступных для выбора, а также порядок следования стрелок в списке определяется настройкой фильтра, сделанной в разделе <b>Обозначение позиции — Фильтр стрелок</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 117.12.35 на с. 853).
 	<b>Направление полки</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать направление отрисовки полки линии-выноски. Изменение направления полки имеет смысл, если ее отрисовка включена (активна опция <b>Полка</b> ). Исключение — обозначение позиции с типом формы <b>Простой текст</b> : для него смена направления полки при отключенной опции <b>Полка</b> означает изменение положения текста относительно линии-выноски (слева или справа).
 	<b>Текст вверх/вниз</b> Группа переключателей, позволяющая выбрать направление добавления номеров позиций. Изменение направления добавления номеров позиций имеет смысл, если они размещаются вертикально (отключена опция <b>Горизонтально</b> ).
<b>Форма позиции</b>	Список, позволяющий выбрать тип формы для обозначения позиции.
<b>Горизонтально</b>	Опция, управляющая расположением обозначения, содержащего несколько номеров позиций. Если опция отключена, то номера располагаются в колонку, а если включена — в строку.

Табл. 43.14. Элементы управления отрисовкой линии-выноски

Элемент	Описание
<b>Полка</b>	Опция, управляющая отрисовкой полки позиционной линии-выноски. Для позиций с типом формы <b>Простой текст</b> полка представляет собой обычную полку линии-выноски, над которой располагается текст. Для остальных типов формы полка — это отрезок, соединяющий текст с линией-выноской (рис. 43.43).
<b>По умолчанию</b>	Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> будут использоваться при создании следующих позиционных линий-выносок до конца сеанса работы. Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущее (создаваемое) обозначение позиции.

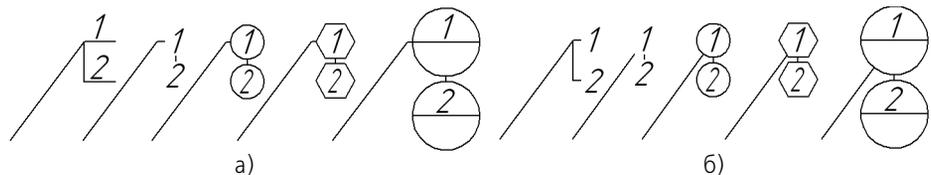


Рис. 43.43. Обозначения позиций различных форм: а) с полкой, б) без полки

### 43.18.3. Выравнивание позиций

Чтобы расположить на одной линии — горизонтальной или вертикальной — начальные точки полок нескольких позиционных линий-выносок, выделите их в документе.



Вызовите нужную команду — **Выровнять позиции по горизонтали** или **Выровнять позиции по вертикали** — из меню **Инструменты** или нажмите нужную кнопку на инструментальной панели **Обозначения**.



После этого задайте точку, по координате которой — X или Y — требуется выровнять начала полок выбранных линий-выносок. Точку можно указать мышью или ввести ее координаты в поля **Базовая точка** на Панели свойств.

### 43.19. Осевая линия



Чтобы построить осевую линию, указав две ее точки, вызовите команду **Осевая линия по двум точкам**.

Укажите первую и вторую точки осевой линии (например, точки пересечения ее с контуром осесимметричной детали, рис. 43.44, а). В документе будет создана осевая линия, выступающая за указанные точки (рис. 43.44, б).



Обратите внимание на то, что в результате выполнения команды **Осевая линия по двум точкам** получается системный объект **осевая линия**, а не отрезок со стилем *Осевая*. Работа с объектами этого типа не отличается от работы с объектами остальных типов. Например, с помощью команды **Выделить — По типу** вы можете выделить в документе все осевые линии.



Рис. 43.44. Построение осевой линии по двум точкам:  
а) указание точек с использованием привязки, б) результат построения

Настройка отрисовки осевой линии производится на вкладке **Параметры** Панели свойств. Элементы управления вкладки аналогичны элементам одноименной вкладки при построении обозначения центра (см. табл. 43.7 на с. 280).

## 43.20. Автоосевая

Команда **Автоосевая** позволяет построить осевую линию, положение и длина которой могут либо автоматически определяться системой в зависимости от указанных объектов чертежа, либо задаваться пользователем.



Для вызова команды нажмите кнопку **Автоосевая** на инструментальной панели **Обозначения**.

Укажите объекты для построения автоосевой. Ими могут являться:

- отрезки,
- точки,
- осесимметричные объекты.



Для управления построением автоосевой служат переключатели группы **Способ**. Переключатель **По объектам** позволяет построить осевую линию с автоматически определенной длиной и положением, а переключатель **С указанием границы** — осевую произвольной длины.

Варианты создания автоосевой зависят от типа указанных объектов и от выбранного способа построения.

Параметры автоосевой (длины выступов, пунктиров и промежутков) для всех вариантов настраиваются так же, как при выполнении команды **Обозначение центра** — на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. табл. 43.7 на с. 280). Исключение составляет простановка осевых линий для эллипса (дуги эллипса). В этом случае настроить параметры осевых линий при их создании невозможно — они подчиняются настройке осевых линий для текущего графического документа.

После завершения построения автоосевой система ожидает указания объектов для создания следующей автоосевой.



Процесс редактирования автоосевой запускается обычным образом — двойным щелчком мыши по ее изображению.

Редактирование осевых линий и обозначений центра, полученных с помощью команды **Автоосевая**, ничем не отличается от работы с такими объектами, полученными при помощи команд **Осевая линия по двум точкам** и **Обозначение центра**.

### 43.20.1. Автоосевая по двум точкам

Построение автоосевой по двум точкам очень похоже на выполнение команды **Осевая линия по двум точкам**.

Чтобы создать автоосевую по двум точкам, укажите курсором две произвольные точки на чертеже. В документе будет создана осевая линия, выступающая за указанные точки.

При необходимости для указания точек можно использовать привязки или вспомогательные построения.

Состояние переключателей группы **Способ** при построении автоосевой по двум точкам не имеет значения.

### 43.20.2. Построение автоосевой способом По объектам



Чтобы построить осевую линию с автоматически определяемыми длиной и положением, активизируйте переключатель **По объектам** в группе **Способ**.

#### Построение автоосевой относительно отрезка

В любой последовательности укажите объекты для создания автоосевой:

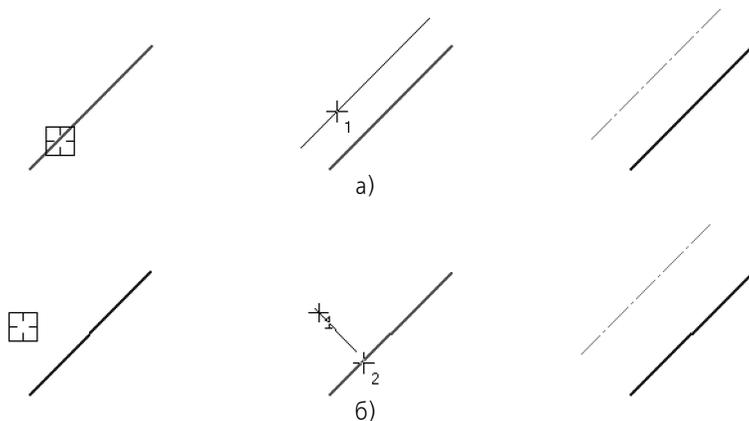


Рис. 43.45. Пример построения автоосевой; способ **По объектам**

- отрезок, затем точку (рис. 43.45, а) или
- точку, затем отрезок (рис. 43.45, б).

Осевая линия будет зафиксирована. Ее длина автоматически вычисляется как сумма длины отрезка и двух выступов. Положение автоосевой также определяется автоматически. Она располагается на прямой, параллельной указанному отрезку и содержащей указанную точку, симметрично относительно проекции середины отрезка на эту прямую.

### Построение автоосевой относительно двух отрезков

Если в качестве объектов для построения автоосевой будут выбраны два отрезка, то построенная линия будет лежать на биссектрисе угла, образованного ими.

Укажите первый отрезок. На экране появится фантом осевой, параллельный этому отрезку. Укажите второй отрезок. Осевая линия будет построена автоматически. Ее положение определяется следующим образом.

1. Местонахождение начальной точки зависит от взаимного расположения выбранных отрезков:
  - если отрезки пересекаются, то автоосевая начинается в точке их пересечения (рис. 43.46, а),
  - если один отрезок пересекается с воображаемым продолжением второго отрезка, то автоосевая начинается в точке пересечения этих линий (рис. 43.46, б),
  - если отрезки не пересекаются, то автоосевая начинается в точке пересечения биссектрисы угла с воображаемой прямой, проходящей через начала отрезков (рис. 43.46, в).
2. Конечная точка — точка пересечения биссектрисы угла с воображаемой прямой, проходящей через концы отрезков.

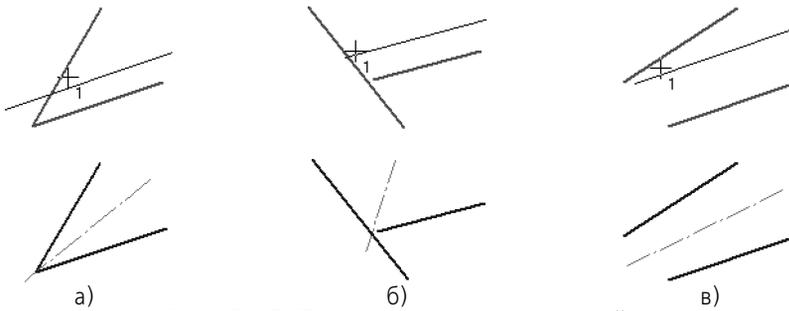


Рис. 43.46. Примеры построения автоосевой

Если отрезки параллельны, то автоосевая будет равноудалена от отрезков. Ее начальная и конечная точки будут находиться на линиях, которые соединяют концы этих отрезков (рис. 43.47.)



Рис. 43.47. Построение автоосевой относительно параллельных отрезков

### 43.20.3. Построение автоосевой способом С указанием границы



Чтобы построить автоосевую с произвольной длиной, активизируйте переключатель **С** указанием границы.

### Построение автоосевой относительно отрезка

В этом случае осевая линия может располагаться как параллельно, так и перпендикулярно отрезку.

Укажите отрезок. Укажите первую точку, через которую должна пройти автоосевая. Система будет ожидать указания второй точки, принадлежащей осевой линии. Положение этой точки определит, каким образом осевая будет расположена относительно отрезка — параллельно или перпендикулярно. Перемещайте курсор. На экране будут появляться фантомы осевой линии, параллельные (рис. 43.48, а) или перпендикулярные (рис. 43.48, в) выбранному отрезку.

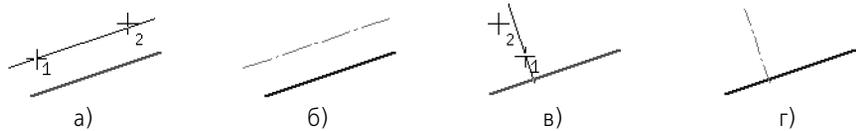


Рис. 43.48. Пример построения автоосевой; способ **С** указанием границы

Добившись нужного положения и длины фантома, щелкните мышью. Осевая линия будет зафиксирована (рис. 43.48, б, г).



Если при указании второй точки курсор не находится точно на фантоме осевой линии, границей осевой является проекция положения курсора на эту линию.

Для задания второй точки осевой линии можно указать кривую или вспомогательную прямую на чертеже (рис. 43.49, а). В этом случае автоосевая будет заканчиваться в точке своего пересечения с выбранной линией (рис. 43.49, б).



Рис. 43.49. Указание кривой для задания второй точки автоосевой

### Построение автоосевой относительно двух отрезков

Чтобы построить автоосевую, произвольно расположенную на прямой, содержащей биссектрису угла, образованного двумя отрезками, выполните следующие действия.

1. Укажите первый и второй отрезки.
2. Укажите начальную и конечную точки автоосевой (рис. 43.50, а).

Для задания границ автоосевой можно указывать кривые или вспомогательные прямые на чертеже. Границами осевой будут точки пересечения этих линий с прямой, содержащей биссектрису угла (рис. 43.50, б, в).

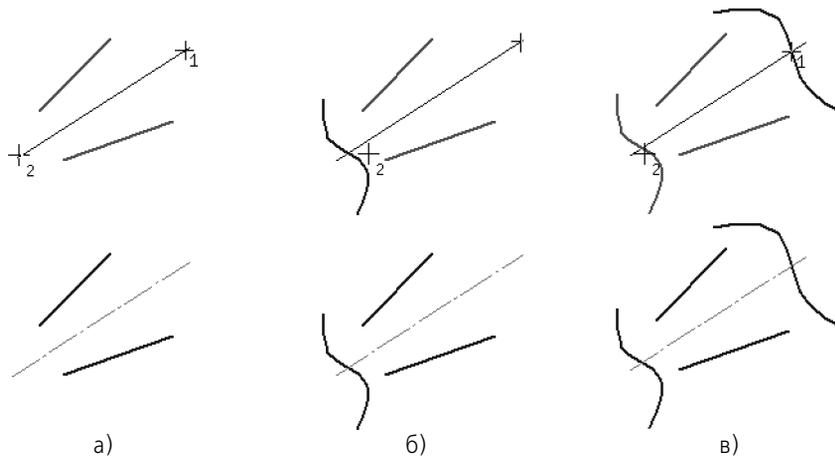


Рис. 43.50. Примеры построения автоосевой



Если при указании точек курсор не находится точно на продолжении биссектрисы, границами осевой являются проекции положений курсора на эту линию.

#### 43.20.4. Автоосевая-обозначение центра

Чтобы построить обозначение центра, образованное двумя перпендикулярными осявыми линиями, укажите один из осесимметричных объектов:

- окружность,
- эллипс,
- дуга окружности или эллипса.

Состояние переключателей группы **Способ** при построении обозначения центра не имеет значения.



Правильные многоугольники при построении автоосевой рассматриваются как совокупности отрезков. Поэтому многоугольник невозможно выбрать в качестве объекта для построения обозначения центра.

Если в качестве объекта выбрана окружность или дуга окружности, то на экране появится фантом обозначения центра. При перемещении курсора будет изменяться его угол поворота вокруг центра окружности или дуги. Чтобы зафиксировать обозначение, щелкните мышью. Для точного позиционирования изображения используйте привязки (рис. 43.51 а, б).

Если в качестве объекта выбран эллипс или дуга эллипса, то обозначение центра фиксируется автоматически (рис. 43.51 в, г). Угол поворота обозначения изменить нельзя, так как осевые линии совпадают с осями эллипса.

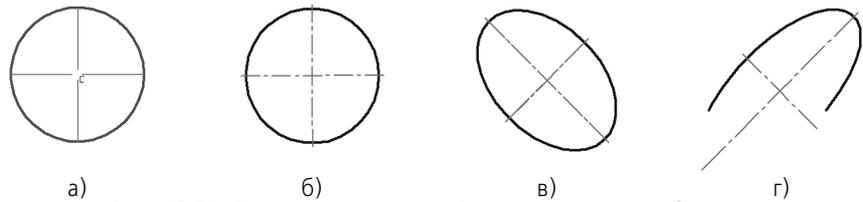


Рис. 43.51. Построение автоосевой осесимметричных объектов



При работе с командой **Автоосевая**, в отличие от команды **Обозначение центра**, тип обозначения изменить невозможно.

### 43.20.5. Пример использования автоосевой

Используя команду **Автоосевая**, вы можете строить изображения осевой линии на чертежах, выполняя минимальное количество действий.

Пример №1: построение осевой на чертеже четырьмя щелчками мыши (рис. 43.52). Щелчки 1 и 2 — указание отрезков для построения автоосевой; щелчки 3 и 4 — указание отрезков, которые служат границами автоосевой.

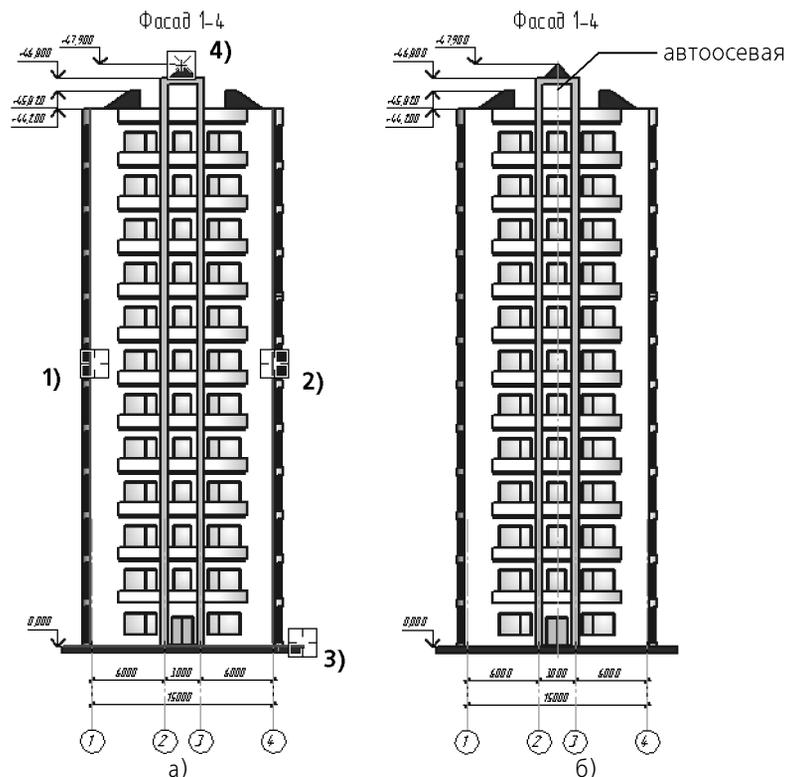


Рис. 43.52. Построение автоосевой на чертеже способом **С указанием границы**: а) указание объектов для построения автоосевой, б) построенная автоосевая

Пример №2: построение обозначения центра с использованием команды **Автоосевая** (рис. 43.53).

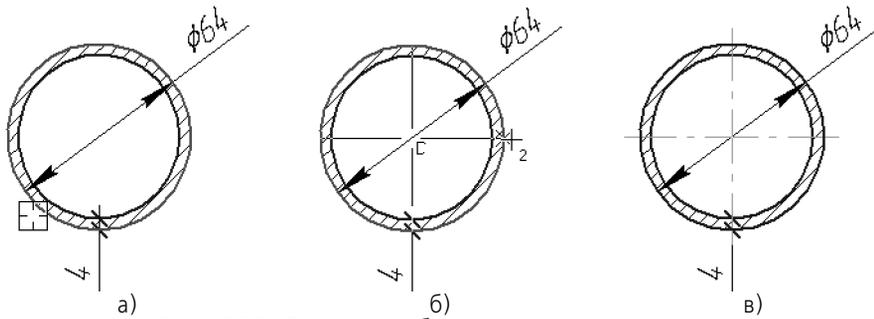


Рис. 43.53. Построение обозначения центра на чертеже:  
а) указание объекта, б) задание положения обозначения центра, в) построенное обозначение

## 43.21. Волнистая линия



Чтобы построить волнистую линию обрыва (рис. 43.54), вызовите команду **Волнистая линия**.

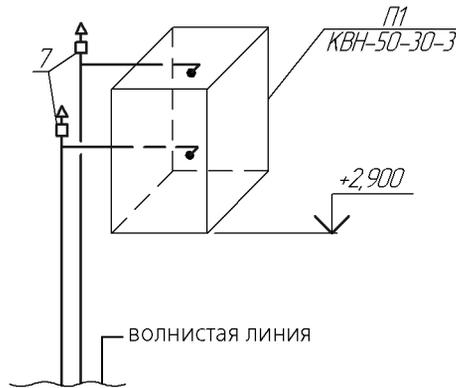


Рис. 43.54. Пример использования волнистой линии

Волнистая линия представляет собой синусоиду, имеющую целое количество полуволн. Начальная  $t_1$  и конечная  $t_2$  точки волнистой линии лежат на средней линии синусоиды.

Специфическими параметрами волнистой линии являются следующие (рис. 43.55):

- координаты начальной и конечной точек,
- амплитуда,
- длина волны,
- длина средней линии,
- угол между осью X текущей системы координат и средней линией,
- направление отрисовки.

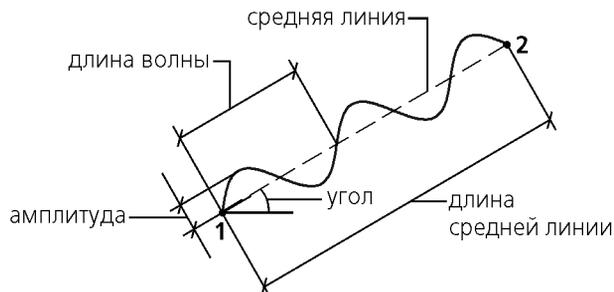


Рис. 43.55. Параметры волнистой линии

Чтобы построить волнистую линию, можно использовать следующие способы.

- Указать положение начальной **t1** и конечной **t2** точек отрезка средней линии; длина и угол наклона отрезка будут определены автоматически.
- Указать положение начальной точки отрезка средней линии, его длину и угол наклона. Например, вы можете указать курсором положение точки **t1**, ввести длину в поле на Панели свойств и задать курсором угол наклона отрезка. Положение конечной точки отрезка будет определено автоматически.

После указания точек **t1** и **t2** в документе создается волнистая линия с умолчательными параметрами.



Во время построения волнистой линии вы можете изменить направление отрисовки волнистой линии с помощью группы переключателей **Направление** на вкладке **Волнистая линия** Панели свойств. На вкладке **Параметры** можно настроить параметры волнистой линии (см. раздел 43.21.1).

Чтобы быстро построить несколько волнистых линий с одинаковыми параметрами, например, для обозначения разрыва изображения, следует выполнить следующие действия.

1. Задайте значения параметров волнистой линии на вкладке **Параметры**.
2. Задайте и зафиксируйте значения в полях **Угол** и **Длина**, а затем нажмите кнопку **Запомнить состояние**.
3. Указывайте последовательно начальные точки **t1** новых волнистых линий.



Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Волнистая линия**.



Чтобы завершить построение волнистых линий, нажмите кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления или клавишу **<Esc>**.

### 43.21.1. Настройка параметров волнистой линии

Для настройки текущих параметров волнистой линии служат элементы управления вкладки **Параметры** Панели свойств. Эти элементы представлены в таблице 43.15.

Табл. 43.15. Элементы управления параметрами волнистой линии

Элемент	Описание
 	<p><b>Количество полуволн, Длина волны</b></p> <p>Переключатели, позволяющие выбрать способ построения волнистой линии.</p> <p>Чтобы построить линию по количеству полуволн, активизируйте переключатель <b>Количество полуволн</b> и введите количество полуволн в одноименное поле.</p> <p>Чтобы построить линию по длине волны, активизируйте переключатель <b>Длина волны</b> и введите длину волны в одноименное поле.</p> <p>Подробнее способы построения волнистой линии рассмотрены в разделе 43.21.2.</p>
<b>Амплитуда</b>	<p>Поле для ввода или выбора значения амплитуды волны. Амплитуда может задаваться в относительных или абсолютных единицах.</p>
	<p><b>Значение амплитуды в %</b></p> <p>Если активен этот переключатель, то значение, введенное в поле <b>Амплитуда</b>, показывает соотношение между амплитудой и длиной волны<sup>1</sup>. Если в процессе построения или редактирования изменяются координаты концов волнистой линии, амплитуда изменяется пропорционально длине волны.</p>
	<p><b>Значение амплитуды в мм</b></p> <p>Если активен этот переключатель, то значение, введенное в поле <b>Амплитуда</b>, показывает абсолютное значение расстояния между средней линией и максимально удаленной от нее точкой волны. Если в процессе построения или редактирования изменяются координаты концов волнистой линии, амплитуда не изменяется. При смене единиц задания амплитуды значение в поле <b>Амплитуда</b> пересчитывается.</p>
<b>Стиль</b>	<p>В этом поле отображается текущий стиль отрисовки волнистой линии. Чтобы изменить стиль, раскройте список и выберите нужную строку. Перечень стилей, доступных для выбора, а также порядок их следования определяются настройкой фильтра линий, сделанной в разделе <b>Линии обрыва — Фильтр линий</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).</p>
<b>По умолчанию</b>	<p>Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> будут использоваться при создании следующих волнистых линий до конца сеанса работы.</p> <p>Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущую (создаваемую) линию. При следующем вызове команды будут использоваться умолчательные настройки.</p>

<sup>1</sup> Текущей либо фактической — в зависимости от способа построения, см. раздел 43.21.2.

Умолчательные параметры волнистой линии для текущего документа устанавливаются в подразделе **Линии обрыва** — **Волнистая линия** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.21.2. Способы построения волнистой линии

Волнистая линия может быть построена **по количеству полуволн** и **по длине волны**. Для выбора способа построения служат переключатели **Количество полуволн** и **Длина волны** на вкладке **Параметры** Панели свойств. Активизация одного из этих переключателей автоматически отменяет активизацию другого.



- При активизации переключателя **Количество полуволн** становится доступным поле **Количество полуволн**.

Это поле позволяет ввести или задать при помощи счетчика требуемое количество полуволн волнистой линии. В поле **Длина волны** будет показано значение **текущей длины волны** в миллиметрах. Текущая длина волны рассчитывается как частное от деления текущей длины средней линии (расстояния между точками **t1** и **t2**) на количество волн (половину заданного количества полуволн). При изменении положения курсора, соответствующего положению точки **t2** (т.е. при изменении текущей длины средней линии) текущая длина волны динамически изменяется, а количество полуволн остается постоянным и равным заданному значению.



- При активизации переключателя **Длина волны** становится доступным поле **Длина волны**. Это поле позволяет ввести **номинальную длину волны** и отображает **фактическую длину волны**.

Фактическая длина волны — наиболее близкая к номинальной длине волны величина, при которой на текущей длине средней линии размещается целое количество полуволн. Фактическая длина волны определяется следующим образом.

1. Текущая длина средней линии делится на номинальную длину волны — значение, первоначально введенное в поле **Длина волны**.
2. Частное удваивается — получается количество полуволн.
3. Количество полуволн округляется до целого числа. Полученное значение отображается в поле **Количество полуволн**.
4. Текущая длина средней линии делится на округленное количество полуволн — получается фактическая длина волны.

При изменении положения курсора, соответствующего положению точки **t2** (т.е. при изменении текущей длины средней линии) динамически изменяется как количество полуволн, так и фактическая длина волны. При этом количество полуволн всегда целое, а фактическая длина волны колеблется вблизи номинальной длины волны.



Если в поле **Длина волны** вводится значение, превышающее удвоенное расстояние между начальной и конечной точками волнистой линии, то длина волны принимается равной удвоенному расстоянию между концами волнистой линии, а количество полуволн принимается равным единице.



До указания точки **t1** в полях **Количество полувольт** и **Длина волны** отображаются умолчательные значения.

### 43.21.3. Особенности редактирования волнистой линии

Редактировать волнистую линию можно, используя элементы управления на Панели свойств, или изменяя положение ее характерных точек мышью в окне документа. Волнистая линия имеет три характерные точки: точка амплитуды, расположенная на первой полувольте, и две точки, расположенные на концах линии (рис. 43.56).



Рис. 43.56. Характерные точки волнистой линии

При изменении амплитуды волнистой линии путем перемещения точки амплитуды количество полувольт и длина волнистой линии остаются прежними.

При изменении длины волнистой линии путем перемещения мышью характерных точек 1 и 2 могут изменяться следующие параметры:

- отношение амплитуды к длине волны,
- значение амплитуды в миллиметрах,
- количество полувольт.

Изменение параметров зависит от состояния переключателей на Панели свойств.

Отношение амплитуды к длине волны изменяется, если активны переключатели **Количество полувольт** и **Значение амплитуды в мм** (рис. 43.57).



Рис. 43.57. Перемещение характерной точки **t2** при активных переключателях **Количество полувольт** и **Значение амплитуды в мм**

Значение амплитуды изменяется, если активны переключатели **Количество полувольт** и **Значение амплитуды в %** (рис. 43.58).

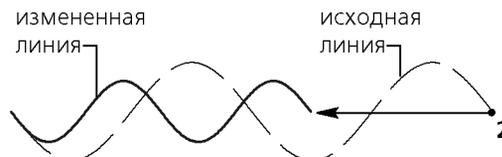


Рис. 43.58. Перемещение характерной точки **t2** при активных переключателях **Количество полувольт** и **Значение амплитуды в %**

Количество полувольт изменяется, если активен переключатель **Длина волны**. При этом, если активен переключатель **Значение амплитуды в %**, то сохраняется отноше-

ние амплитуды к фактической длине волны (рис. 43.59), а если активен переключатель **Значение амплитуды в мм**, — то абсолютное значение амплитуды.

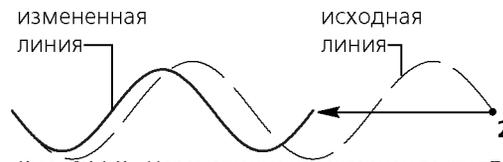


Рис. 43.59. Перемещение характерной точки  $\tau 2$  при активных переключателях **Длина волны** и **Значение амплитуды в %**

Если при активном переключателе **Длина волны** характерные точки 1 и 2 сближаются на расстояние, меньшее половины номинальной длины волны, строится одна полуволна фактической длины (рис. 43.60). При этом значение номинальной длины волны сохраняется.

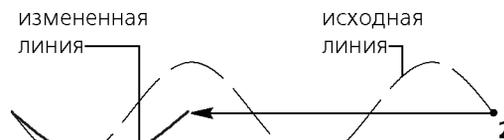


Рис. 43.60. Сближение характерных точек на расстояние, меньшее половины номинальной длины волны

При выполнении операции **Масштабирование** волнистая линия будет претерпевать те же изменения, что и в процессе редактирования, если соответствующие переключатели находятся в активном состоянии (см. рис. 43.57–43.60).

Чтобы отредактировать волнистую линию при помощи команд, применяемых для геометрических объектов — **Усечь кривую**, **Разбить кривую** и т.п., необходимо преобразовать линию в сплайновую кривую — NURBS (см. раздел 48.4 на с. 351).

## 43.22. Линия с изломами



Чтобы построить линию обрыва с изломами (рис. 43.61), вызовите команду **Линия с изломами**.

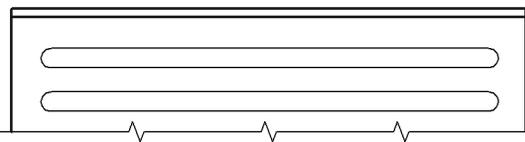


Рис. 43.61. Пример использования линии с изломами

Линия с изломами представляет собой отрезок с равномерно расположенными изломами.

**Изломом** называется фрагмент обозначения, имеющий две (Тип 1) или три (Тип 2) вершины.

**Амплитудой** называется расстояния между линией и максимально удаленной от нее точкой излома.



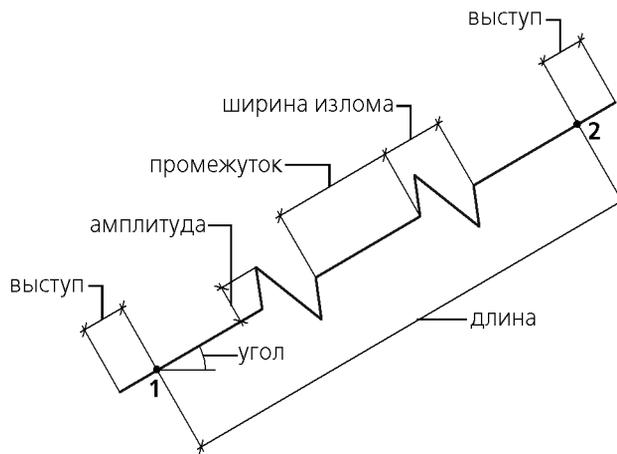


Рис. 43.62. Параметры линии с изломами

Специфическими параметрами линии с изломами являются следующие (рис. 43.62):

- координаты начальной (**т1**) и конечной (**т2**) точек,
- амплитуда излома,
- длина ломаной,
- выступ,
- промежуток между изломами,
- угол между осью X текущей системы координат и линией с изломами,
- тип изломов,
- количество изломов,
- смещение изломов от симметричного положения на линии.

Чтобы построить линию с изломами, можно использовать следующие способы.

- Указать положение начальной **т1** и конечной **т2** точек; длина и угол наклона линии будут определены автоматически.
- Указать положение начальной точки линии с изломами, ее длину и угол наклона. Например, вы можете указать курсором положение точки **т1**, ввести длину в поле на Панели свойств и задать курсором угол наклона отрезка. Положение конечной точки будет определено автоматически.

В документе будет создана линия с изломами, выходящая за точки **т1** и **т2** на величину выступа.

Если заданное количество изломов с текущими параметрами не умещается между конечными точками линии, то строится максимально возможное целое число изломов.

Во время построения линии с изломами можно настроить параметры линии с изломами на вкладке **Параметры** Панели свойств (см. раздел 43.22.1).

Чтобы быстро построить несколько одинаковых линий с изломами, например, для обозначения разрыва изображения, выполните следующие действия.

1. Не указывая точек **т1** и **т2**, выполните настройки на вкладке **Параметры**.
2. Задайте и зафиксируйте значения в полях **Угол** и **Длина**.



3. Нажмите кнопку **Запомнить состояние**.



4. Укажите последовательно начальные точки **t1** новых линий разрыва.

Вы можете создать несколько обозначений за один вызов команды **Линия с изломами**.

Чтобы завершить команду, нажмите кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления или клавишу <Esc>.



При использовании привязки к линии с изломами в процессе построения других объектов необходимо иметь в виду следующее: привязка **Середина** позволяет привязаться к середине промежутка, привязка **Центр** — к середине всей линии.

### 43.22.1. Настройка параметров линии с изломами

Для настройки параметров линии с изломами служат элементы управления вкладки **Параметры** Панели свойств. Эти элементы представлены в таблице 43.16.

Табл. 43.16. Элементы управления параметрами линии с изломами

Элемент	Описание
<b>Выступ</b>	Поле, позволяющее ввести или задать при помощи счетчика значение выступа линии за начальную и конечную точки.
<b>Количество изломов</b>	Поле, позволяющее ввести или задать при помощи счетчика количество изломов линии. Минимальное количество изломов равно 1.
<b>Амплитуда</b>	Поле, позволяющее ввести или задать при помощи счетчика амплитуду излома. При изменении амплитуды прямо пропорционально изменяется ширина излома.
<b>Смещение</b>	Поле, позволяющее ввести или задать при помощи счетчика смещение изломов (см. раздел 43.22.2).
 <b>Тип излома</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать вариант отрисовки излома: с двумя или тремя вершинами. При изменении типа величина промежутков между изломами не меняется.
 <b>Стиль</b>	В этом поле отображается текущий стиль отрисовки линии с изломами. Чтобы изменить стиль, раскройте список и выберите нужную строку. Перечень стилей, доступных для выбора, а также порядок их следования определяются настройкой фильтра линий, сделанной в разделе <b>Линии обрыва — Фильтр линий</b> диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

Табл. 43.16. Элементы управления параметрами линии с изломами

Элемент	Описание
<b>По умолчанию</b>	<p>Если эта опция включена, то все текущие настройки вкладки <b>Параметры</b> будут использоваться при создании следующих линий с изломами до конца сеанса работы.</p> <p>Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущую (создаваемую) линию. При следующем вызове команды будут использоваться умолчательные настройки.</p>

Умолчательные параметры линии с изломами для текущего документа устанавливаются в подразделе **Линии обрыва — Линия с изломами** диалога настройки текущего документа (см. раздел 43.2 на с. 254).

### 43.22.2. Смещение изломов

Смещение изломов  $c$  равно выраженному в процентах отношению расстояния  $b$ , на которое смещены изломы, к величине промежутка между изломами  $a$ :

$$c = (b/a) \cdot 100$$

- Если расстояние  $b$  равно нулю (и, следовательно, смещение  $c$  равно нулю), изломы находятся на равном расстоянии друг от друга и от концов линии (рис. 43.63, а).
- Если расстояние  $b$  не равно нулю (и, следовательно, смещение  $c$  не равно нулю), изломы смещены от симметричного положения. Направление смещения зависит от его знака:
  - $c > 0$  — изломы смещаются в направлении конечной точки **т2** (рис. 43.63, б),
  - $c < 0$  — изломы смещаются в направлении начальной точки **т1**.
- Если расстояние  $b$  равно промежутку между изломами, то есть смещение равно 100% или  $-100\%$ , граница излома совпадает с конечной (рис. 43.63, в) или начальной (рис. 43.63, г) точкой.

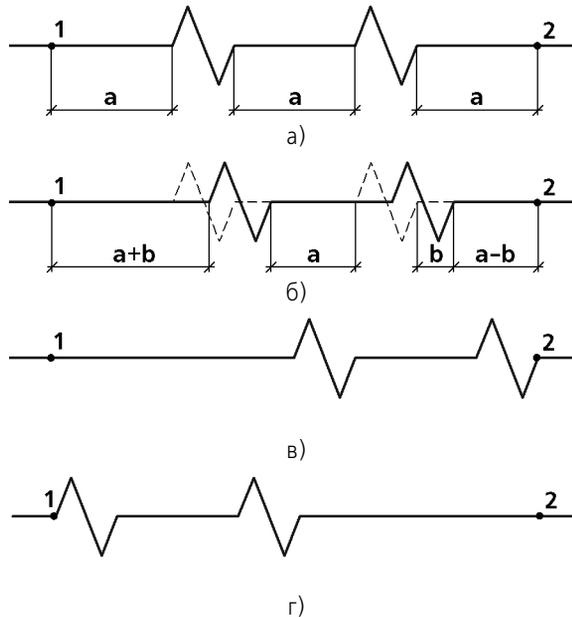


Рис. 43.63. Смещение изломов



Величина выступов линии за начальную и конечную точки ( $\tau_1$  и  $\tau_2$ ) при смещении изломов не изменяется.

### 43.23. Условное пересечение

Условное пересечение — обозначение, представляющее собой пересечение продолжения объекта с другим объектом или его продолжением. Продолжения объектов строятся выносными линиями. На пересечении выносной линии с объектом или другой выносной линией создается точка (рис. 43.64).

Вы можете построить условное пересечение следующих объектов (в том числе входящих в макроэлементы и вставки): отрезков, дуг окружностей и эллипсов, а также эквидистант отрезков и дуг окружностей.

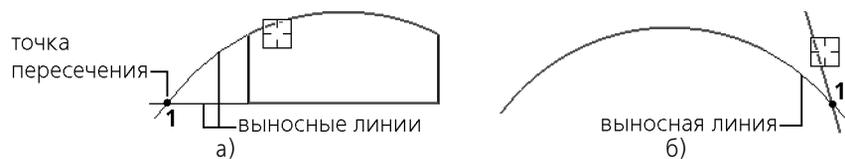


Рис. 43.64. Условное пересечение: а) для продолжений двух объектов; б) для объекта и продолжения другого объекта



Чтобы построить условное пересечение, вызовите команду **Условное пересечение**.

Укажите курсором первый, а затем второй объект ближе к той его конечной точке, от которой следует построить его продолжение. Фиксация курсора выполняется нажатием левой кнопки мыши или клавиши  $\langle \text{Enter} \rangle$ .



Точки пересечения самих объектов (а не их продолжений) не строятся. Для выполнения команды необходимо, чтобы был продолжен хотя бы один объект из указанной пары.

После указания первого объекта он подсвечивается. При попадании второго объекта в «ловушку» курсора на экране появляется фантом условного пересечения. Это происходит, если для данной пары объектов существует хотя бы один вариант построения.

Если точек пересечения несколько, то для отображения другого варианта фантома подведите курсор, не фиксируя его, ближе к другой конечной точке объекта. После появления фантома в нужной точке зафиксируйте курсор.

Размер «ловушки» курсора можно изменить в диалоге настройки курсора (см. раздел 111.1 на с. 762).



Условное пересечение усекаемых объектов может быть построено в процессе создания фаски или скругления (см. главу 36). Вы также можете использовать команду **Условное пересечение** при построении объектов, вызывая ее из меню геометрического калькулятора (см. главу 16).

По умолчанию созданное условное пересечение никак не связано с объектами, указанными в ходе выполнения команды, и может редактироваться отдельно.



Создание ассоциативных (связанных с базовыми кривыми) объектов оформления возможно при использовании параметрического режима. Подробнее об этом режиме и его настройке см. раздел 89.7 на с. 654.

### 43.23.1. Настройка параметров условного пересечения

Для настройки параметров условного пересечения служат элементы управления Панели свойств.



Чтобы включить или отключить отрисовку выносных линий объекта, используйте переключатели **Выносная линия 1** и **Выносная линия 2**.

Выносная линия может начинаться на некотором расстоянии от конечной точки объекта. Вы можете зафиксировать как длину выносных линий, так и зазор между объектом и началом выносной линии. Для этого введите или задайте счетчиком нужное значение в поле **Зазор или длина, мм**. Допускаются только целые значения длины (зазора). При нулевом значении (или значении, превышающем расстояние от объекта до точки **t1**) выносные линии строятся от конечных точек объектов до точки пересечения (рис. 43.64).

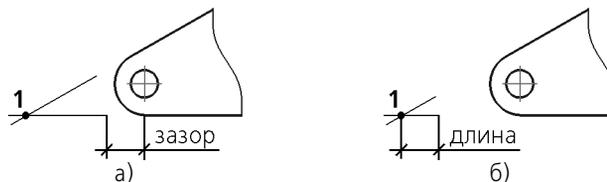


Рис. 43.65. Отрисовка выносных линий при задании ненулевого значения:  
а) зазора; б) длины



Если требуется, чтобы заданное число определяло зазор между конечной точкой объекта и началом выносной линии, активизируйте переключатель **Зазор** (рис. 43.65, а).



Если же введенное значение должно определять длину выносной линии, активизируйте переключатель **Длина** (рис. 43.65, б).

Включите опцию **Точка**, чтобы на пересечении выносных линий создавалась точка. Выберите из раскрывающегося списка стиль ее отрисовки. Если опция выключена, то точка не создается.

Включенная опция **По умолчанию** означает, что все текущие настройки будут использоваться при создании следующих условных пересечений до конца сеанса работы. При выключенной опции настройка распространяется только на текущее (создаваемое) пересечение.

Умолчательные значения параметров условного пересечения для текущего документа, в том числе величина выхода выносных линий за точку пересечения, устанавливаются в разделе **Условное пересечение** диалога настройки текущего документа (см. раздел 117.11 на с. 826).

В режиме редактирования условного пересечения на Панели свойств отображаются координаты точки пересечения выносных линий **t1**. Изменение координат доступно, если условное пересечение не имеет ассоциативной связи с объектами.

## Глава 44. Автоматическое создание видов и гиперссылок

### 44.1. Автоматическое создание вида

После создания некоторых обозначений сразу запускается команда создания вида<sup>1</sup> — на Панели свойств появляются элементы управления параметрами вида. При необходимости измените параметры вида, а затем укажите точку привязки вида. В документе появится вид, надпись которого будет ассоциативно связана с только что созданным обозначением объекта оформления (подробнее см. раздел 58.6.2 на с. 393).

Данная возможность доступна при создании следующих обозначений:

- линии разреза,
- узла,
- узла в сечении

При необходимости измените параметры вида с помощью элементов управления на вкладках Панели свойств, а затем укажите точку привязки вида. В документе появится вид, надпись которого будет ассоциативно связана с только что созданным обозначением объекта оформления. Полученная надпись вида формируется по строительным стандартам. Например, при создании линии разреза вид получает надпись «Разрез 1—1». Ассоциативная связь между надписью вида и обозначением объекта оформления обеспечивается их ссылками друг на друга (подробнее см. раздел 58.6.2 на с. 393).

Новый вид создается пустым. Сразу после создания он является текущим, и вы можете приступить к вычерчиванию изображения в нем.

Подробнее о видах см. раздел 55.2 на с. 376.

### 44.2. Автоматическое создание гиперссылки

При создании нового обозначения

- линии разреза,
- узла,
- узла в сечении

может автоматически создаваться гиперссылка, связывающая обозначение с автоматически созданным видом.

Для автоматического создания гиперссылки необходимо выполнение следующих условий:

- при простановке обозначения был автоматически создан связанный с ним вид (см. раздел 44.1),
- в диалоге настройки гиперссылок была включена опция **Автоматически создавать гиперссылки** (см. раздел 107.6 на с. 735).

---

1. Вид формируется только если при их настройке была включена опция **Создать вид** на Панели свойств.



Если хотя бы одно из условий не выполнено, гиперссылка автоматически не создается. При необходимости можно создать гиперссылку, выделив объект и вызвав команду **Гиперссылка...** из меню **Вставка** или из контекстного меню (см. раздел 140.1 на с. 1006).



# **Часть 8. Редактирование**

## Глава 45.

### Общие приемы редактирования

КОМПАС - Строитель предоставляет пользователю разнообразные возможности редактирования объектов.

- Наиболее простые и часто используемые приемы редактирования — перемещение и копирование объектов, сдвиг характерных точек — можно выполнять с помощью мыши. Приемы редактирования описаны в разделе 45.1 на с. 333.
- Изменение и копирование свойств объектов осуществляются при помощи окна **Свойства**. Приемы работы со свойствами объектов описаны в разделе 45.2 на с. 336.
- Действия с объектами, такие как удаление части объекта, преобразование объектов, копирование по сетке и т.д., выполняются при помощи специальных команд.

Команды редактирования геометрических объектов сгруппированы в меню **Редактор**, а кнопки для вызова команд — на панели **Редактирование** (рис. 45.1).



Рис. 45.1. Панель **Редактирование**

Кроме того, можно отредактировать параметры объекта — для этого следует дважды щелкнуть мышью по объекту либо, выделив его, нажать клавишу *<Enter>* или *<Пробел>* (курсор не должен находиться над объектом). На Панели свойств появляется тот же набор управляющих элементов, что и при создании объекта. Вы можете отредактировать параметры объекта: изменить любые его свойства и характеристики.

Иногда бывает нужно отредактировать только текст, входящий в состав объекта — размерную надпись, текст фигурной скобки и т.п. В таких случаях удобно сразу вызвать диалог ввода надписи, без запуска процесса редактирования объекта. Для этого следует дважды щелкнуть мышью на самой надписи (а не на линиях или точках, составляющих объект) либо, выделив объект, нажать комбинацию клавиш *<Shift> + <Enter>* или *<Shift> + <Пробел>*.

Иногда бывает нужно отредактировать только текст, входящий в состав объекта — размерную надпись, текст фигурной скобки и т.п. В таких случаях удобно сразу вызвать диалог ввода надписи, без запуска процесса редактирования объекта. Для этого следует дважды щелкнуть мышью на самой надписи (а не на линиях или точках, составляющих объект) либо, выделив объект, нажать комбинацию клавиш *<Shift> + <Enter>* или *<Shift> + <Пробел>*.



На панели **Редактирование** находятся кнопки вызова команд **Удалить разрыв линии мультитилинии** и **Удалить все разрывы указанной линии мультитилинии**. О работе с ними рассказано в главе 33.12 на с. 188.

Объекты могут копироваться как вместе с атрибутами и свойствами, так и без них. Подробно копирование объектов с атрибутами описано в разделе 145.3 на с. 1032, копирование объектов с заданными пользователем свойствами — в разделе 81.3 на с. 583.

Такие свойства объектов, как слой, текущий стиль линии, стиль текста и т.п., можно копировать между объектами, т.е. переносить с одного объекта на другой (см. раздел 45.2.2 на с. 338).

## 45.1. Редактирование объектов с помощью мыши

### 45.1.1. Перемещение объектов с помощью мыши

Чтобы переместить объекты мышью, выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые нужно сдвинуть. О выделении геометрических объектов см. главу 17, видов — раздел 59.4 на с. 399.
2. Установите курсор на одном из выделенных объектов (но не на характерной точке), и нажмите левую кнопку мыши.
3. Удерживая кнопку мыши нажатой, «перетаскивайте» объекты. На экране отображается их фантом, следующий за курсором.
4. После того, как нужное положение объектов достигнуто, отпустите кнопку мыши. Объекты будут удалены с прежних мест и помещены в новые.

### 45.1.2. Копирование объектов с помощью мыши

Чтобы скопировать объекты мышью, выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые нужно скопировать.
  2. Нажмите клавишу *<Ctrl>*.
  3. Не отпуская клавишу *<Ctrl>*, установите курсор на одном из выделенных объектов (но не на характерной точке), нажмите левую кнопку мыши и переместите мышь. На экране отображается фантом перемещаемых объектов, следующий за курсором.
  5. Перемещайте мышь, пока не будет достигнуто нужное положение объектов, затем щелкните левой кнопкой. Объекты будут скопированы в указанное место, а оригиналы останутся в прежнем положении.
- Вы можете продолжать копирование, фиксируя положение очередной копии.
6. Чтобы завершить копирование, нажмите клавишу *<Esc>*.

### 45.1.3. Редактирование характерных точек

Конфигурацию геометрического объекта или объекта оформления можно изменить, перемещая ту или иную его характерную точку.

Для перехода в режим редактирования объекта следует щелкнуть по нему мышью.

В этом режиме характерные точки отображаются в виде маленьких черных квадратов, а объект выделяется.

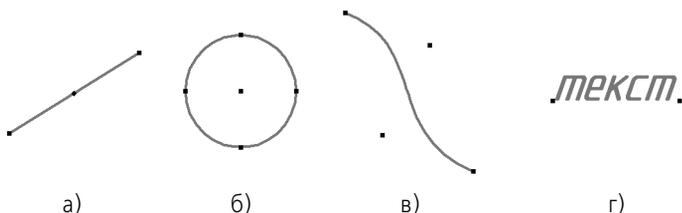


Рис. 45.2. Характерные точки:  
а) отрезка, б) окружности, в) сплайна, г) текста

Характерные точки дуги дополнены черными треугольными значками, при перемещении которых изменяется только радиус дуги.



Рис. 45.3. Характерные точки дуги

При подведении к характерной точке курсор принимает следующую форму:

- если характерную точку можно перемещать произвольно,
- если перемещение характерной точки ограничено или если она может иметь лишь несколько определенных положений,
- если перемещение характерной точки приводит к повороту объекта или его части.

Если при выделении нескольких объектов их характерные точки совпадают, то они отображаются в виде общей характерной точки. При перемещении общей характерной точки перемещаются соответствующие характерные точки каждого объекта. Настройка отображения общих характерных точек и количества выделенных объектов описаны в разделе 111.12.

Для перемещения точки могут использоваться следующие способы.

- **«Перетаскивание» мышью точки выделенного объекта.**
- **Активизация точки и указание ее нового положения.**

Способы перемещения характерных точек описаны ниже.

Чтобы снять выделение с объекта после перемещения характерных точек, щелкните мышью вне изображения этого объекта. Когда выделение с объекта снимается, исчезают и его характерные точки.

### **«Перетаскивание» мышью точки выделенного объекта**

Для «перетаскивания» характерной точки установите на нее курсор, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещайте мышью. Характерная точка будет перемещаться вслед за курсором. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Если включено округление (см. раздел 15.14), то при перемещении характерной точки объекта изменение его линейных и угловых параметров происходит дискретно — с шагом, равным шагу курсора. Текущие значения параметров отображаются рядом с курсором. Фон надписей рядом с курсором можно настроить (см. раздел 232.3).

Если, установив курсор на характерной точке и нажав кнопку мыши, не сдвигать мышью в течение секунды, то на экране появляются вспомогательные траектории. При перемещении характерной точки вдоль вспомогательной траектории изменяется только один параметр объекта (рис.45.4).



Рис. 45.4. Вспомогательные траектории: а) начальное положение характерной точки, б) «перетаскивание» характерной точки вдоль траектории

Если при «перетаскивании» характерной точки курсор удалится от вспомогательной траектории, то ее изображение исчезает с экрана.

Чтобы при «перетаскивании» характерных точек вспомогательные траектории постоянно отображались, нажмите и удерживайте клавишу `<Ctrl>`.

Чтобы отключить отображение вспомогательных траекторий при «перетаскивании» характерных точек, нажмите и удерживайте клавишу `<Alt>`.

Вспомогательные траектории отображаются при редактировании:

- отрезка,
- мультилинии,
- дуги,
- эллипса, дуги эллипса,
- прямоугольника.

### Активизация точки и указание ее нового положения

Активизация точки осуществляется мышью — щелчком левой кнопки — или при помощи клавиатуры — нажатием клавиши `<Enter>`.

После активизации запускается процесс сдвига точки. Активизированная точка подсвечивается, а рядом с курсором появляется нулевое значение параметров сдвига. Система ожидает указания положения точки, которая стала «связана» с курсором. При движении курсора рядом с ним отображаются изменения координат, расстояния и угла относительно исходного положения точки.

Укажите новое положение точки одним из способов:

- щелкните мышью в нужном месте документа,
- задайте значения параметров сдвига на Панели свойств,
- переместите точку при помощи клавиш со стрелками и зафиксируйте точку,
- введите координаты курсора на панели **Текущее состояние** (см. раздел 13.1 на с. 64) и зафиксируйте точку.

Фиксация точки производится щелчком мыши или нажатием клавиши *<Enter>*.

Вы можете ограничивать перемещение точки, фиксируя необходимый параметр на Панели свойств. Например, чтобы сдвинуть точку в направлении оси X, задайте нулевое значение в поле координаты Y и зафиксируйте его. На экране отобразится фантом прямой, вдоль которой возможно перемещение точки.

При указании положения точки вы можете использовать привязки (см. главу 15) и геометрический калькулятор (см. главу 16).

После фиксации точки процесс сдвига завершается автоматически.



Чтобы прекратить процесс без сдвига, нажмите кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления или нажмите клавишу *<Esc>*.

## 45.2. Изменение и копирование свойств объектов

Вы можете просматривать и изменять свойства выделенных объектов, не прибегая к редактированию каждого из них в отдельности, а также копировать свойства между объектами.

Изменять и копировать можно следующие свойства объектов:

- слой, на котором расположен объект,
- некоторые параметры, которые задаются на Панели свойств во время создания или редактирования этого объекта,
- текст, входящий в состав объекта,
- стиль текста, параметры шрифта и параметры абзаца,
- признак языка для проверки правописания,
- гиперссылки.

Для изменения свойств выделенных объектов, а также для просмотра свойств источника и выбора копируемых свойств служит окно **Свойства**. Приемы работы в нем во время изменения и копирования свойств различаются. Окно **Свойства** в целом описано в разделе 45.2.1. Порядок действий и особенности окна **Свойства** при изменении и копировании свойств объектов подробно рассмотрены в разделах 45.2.2 и 45.2.2 соответственно.

### 45.2.1. Окно Свойства

Окно **Свойства** (рис. 45.5) служит для просмотра и изменения свойств объектов, выделенных в графическом документе.

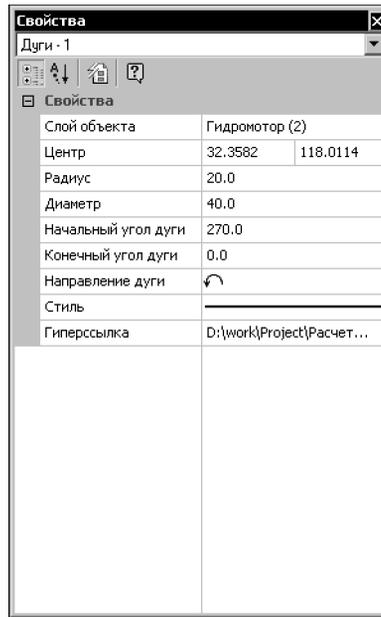


Рис. 45.5. Свойства дуги



Чтобы отобразить окно **Свойства** на экране, вызовите команду **Редактор — Свойства** или нажмите кнопку **Свойства** на Стандартной панели.



Команду **Свойства** удобно вызывать из контекстного меню выделенных объектов.

Элементы управления окна **Свойства** и порядок изменения свойств описаны в разделе 14.2 на с. 72.

Работа в графических документах имеет следующие особенности.



- Для указания объектов можно использовать кнопку **Выделить по свойствам** на инструментальной панели окна **Свойства**. Она служит для вызова команды, позволяющей выделять объекты по набору свойств, исключать объекты из числа выделенных по набору свойств, а также инвертировать выделение (подробнее см. раздел 113.3 на с. 1057).
- В чертеже объекты можно указывать в Дереве чертежа:
  - графические макроэлементы, вставки фрагментов и изображений из видов других чертежей;
  - модели, по которым создан чертеж.
- При изменении свойств необходимо учитывать их специфику и тип выделенных объектов.
  - Свойства, являющиеся значениями длин (длина отрезка, радиус окружности и т.п.) и координат точек, отображаются с учетом текущих единиц измерения длин.
  - Свойства, изменение которых в данный момент не имеет смысла, недоступны. Например, выделена штриховка с типом заполнения **Область**. Свойства **Ширина полосы** и **Расположение штриховки относительно контура** отображаются в таблице свойств, но изменение их значений невозможно. Эти свойства становятся

доступны после смены значения свойства **Тип заполнения** с **Область** на **Полоса**.

- Свойство **Слой объекта**, а также свойства, являющиеся значениями координат и углов, доступны, если выделенные объекты принадлежат одному виду.
- Значения координат и углов измеряются в системе координат вида, содержащего выделенные объекты, или в его текущей локальной системе координат (если она есть) — даже в случае, если вид, которому принадлежат выделенные объекты, не является текущим в данный момент.
- Свойство **Язык** доступно, если выделен текст или таблица.
- Свойство **Гиперссылка** доступно, если выделен один объект, или если все выделенные объекты содержат одинаковые гиперссылки, или если ни один из выделенных объектов не содержит гиперссылку.

Возможно копирование свойств между объектами, в том числе и объектами модели в чертеже. Правила копирования описаны в разделе 45.2.2 на с. 338.

### 45.2.2. Копирование свойств

Вы можете скопировать свойства указанного объекта (источника свойств) в другие объекты, т.е. сделать свойства других объектов совпадающими со свойствами указанного объекта.

Копирование свойств производится по следующим правилам:

- свойство **Слой объекта**, а также свойства, являющиеся значениями координат и углов, в чертеже копируются между объектами, принадлежащими одному виду,
- свойство **Текущий стиль линии** копируется между всеми объектами, допускающими изменение стиля линии (например, стиль линии окружности можно скопировать в отрезок, эквидистанту, волнистую линию, фигурную скобку и т.п.),
- свойства **Стиль текста**, **Параметры шрифта** и **Параметры абзаца** копируются между всеми объектами, содержащими текст и допускающими изменение указанных свойств,
- свойство **Язык** копируется между текстами и таблицами,
- свойство **Гиперссылка** копируется между всеми объектами, в которые может быть вставлена гиперссылка.
- остальные свойства копируются только между объектами одного и того же типа (например, вид стрелки линии-выноски можно скопировать только в другую линию-выноску, но не в размер).

По умолчанию копирование некоторых свойств объектов отключено. К ним относятся свойство **Слой объекта**, значения координат характерных точек и другие свойства, копирование которых обычно не требуется. Включение (и отключение) копирования свойств производится в окне **Свойства**. Если оно не отображается на экране, включите его, нажав кнопку **Свойства**.

Чтобы скопировать свойства, выполните следующие действия.





1. Вызовите команду **Редактор — Копировать свойства** или нажмите кнопку **Копировать свойства** на Стандартной панели.
2. Укажите объект-источник свойств. Для этого выделите его в окне документа. Указание объекта-источника возможно как до вызова команды **Копировать свойства**, так и после.

В окне **Свойства** отобразятся название объекта-источника и текущие значения его свойств. Слева от названий свойств находятся опции для управления копированием свойств. Включение опции означает, что соответствующее ей свойство будет скопировано из объекта-источника в указанный объект (объекты), а отключение — что свойство скопировано не будет.

3. Укажите объект или объекты, в которые будут скопированы свойства источника. Для этого щелкайте по ним мышью или выделите рамкой.

Свойства объектов будут изменяться.

Во время копирования свойств объект-источник остается выделенным.



Чтобы сменить источник свойств, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления или на инструментальной панели окна **Свойства**, а затем укажите новый объект-источник.



4. Чтобы завершить копирование свойств, нажмите кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления или клавишу  $\langle Esc \rangle$ .

Возможно копирование свойств объектов между разными графическими документами, открытыми в одном окне КОМПАС - Строитель. Оно производится так же, как копирование свойств между объектами одного документа. Единственное условие выполнения этой операции: в документе, куда копируются свойства, не должна быть запущена ни одна другая команда.

## Глава 46. Сдвиг

### 46.1. Произвольный сдвиг



Чтобы сдвинуть выделенные объекты, вызовите команду **Сдвиг**.

- Если известно положение, которое должна занять после сдвига какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (**t1**). Затем задайте новое положение этой точки — **t2**.
- Если известны смещения объектов в направлении осей текущей системы координат, введите их в соответствующие поля на Панели свойств.

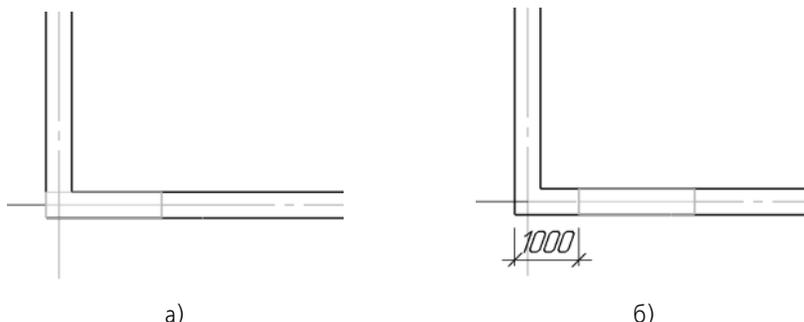


Рис. 46.1. Произвольный сдвиг: а) исходное изображение, б) результат операции

Иногда удобнее выполнять простое перетаскивание выделенных объектов мышью, не прибегая к команде сдвига. Об этой возможности подробно рассказано в разделе 45.1.1 на с. 333.

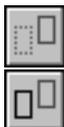


Иногда требуется сдвинуть только часть геометрических объектов, составляющих изображение, а остальные — соответствующим образом перестроить. Такое редактирование осуществляется с помощью команды **Деформация сдвигом** (см. раздел 49.2 на с. 352).

### 46.1.1. Управление исходными объектами

После выполнения операции ее исходные объекты могут быть оставлены в документе или удалены.

Управление исходными объектами производится с помощью группы переключателей **Режим** на Панели свойств.



Чтобы исходные объекты автоматически удалялись по завершении операции, активизируйте переключатель **Удалять исходные объекты**. Активизация переключателя **Оставлять исходные объекты** означает, что они будут сохранены.

### 46.2. Сдвиг по углу и расстоянию



Чтобы переместить выделенные объекты на определенное расстояние в заданном направлении, вызовите команду **Сдвиг по углу и расстоянию**.

Введите в соответствующие поля на Панели свойств расстояние сдвига и угол между радиус-вектором, определяющим направление сдвига, и осью абсцисс текущей системы координат.

На экране появится фантом смещенных объектов.

Значения смещений вдоль осей текущей системы координат будут рассчитаны автоматически и показаны в справочных полях на Панели свойств.

Управление исходными объектами производится так же, как и в случае произвольного сдвига.



Чтобы зафиксировать фантом, нажмите кнопку **Создать объект**.

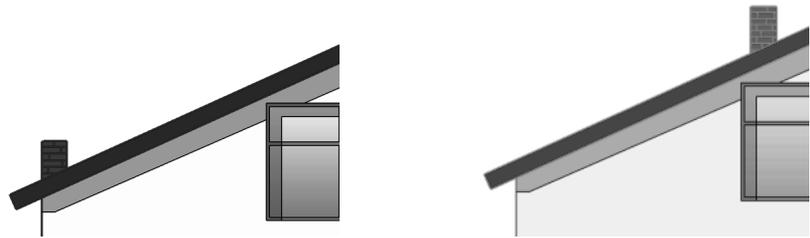


Рис. 46.2. Сдвиг по углу и расстоянию: а) исходное изображение, б) сдвиг объекта на 4 м под углом  $24^\circ$  к оси X

## Глава 47. Копирование

### 47.1. Произвольная копия



Чтобы скопировать выделенные объекты, вызовите команду **Копия указанием**.

Задайте базовую точку для копирования **t1**.

Задайте точку **t2**, определяющую новое положение базовой точки.

Значения смещений по осям текущей системы координат будут рассчитаны автоматически и показаны в полях **Сдвиг по оси X** и **Сдвиг по оси Y**.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

После фиксации нового положения базовой точки система копирует выделенные элементы в заданное место и ожидает указания следующего места для копирования.

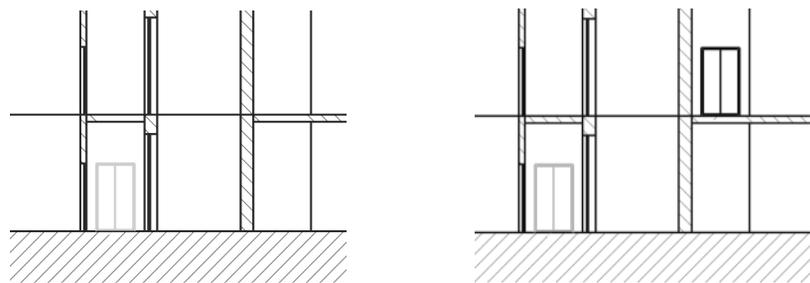


Рис. 47.1. Произвольное копирование: а) исходное изображение, б) результат операции



Иногда удобнее выполнять простое копирование выделенных объектов мышью, не прибегая к вызову специальной команды. Об этой возможности подробно рассказано в разделе 45.1.2 на с. 333.

### 47.1.1. Масштаб и поворот копий

По умолчанию объекты-копии имеют такой же размер и такую же ориентацию, как и объект-оригинал (рис. 47.2, а).

При необходимости вы можете промасштабировать и/или повернуть копии относительно исходных объектов (рис. 47.2, б). Для этого введите нужные значения в поля **Угол** и **Масштаб** на вкладке **Копия** Панели свойств.

При копировании с изменением масштаба вы можете указать, нужно ли масштабировать выносные линии и линии-выноски размеров (если они есть среди копируемых объектов). Управление масштабированием выносных линий рассмотрено в разделе 48.2.1 на с. 349.

Масштаб и поворот копий при копировании по кривой, по параллелограммной и концентрической сеткам производятся аналогично.

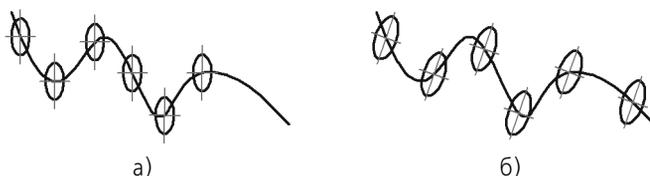


Рис. 47.2. Копирование объектов: а) с сохранением угла поворота и масштаба, б) с изменением угла поворота и масштаба

### 47.2. Копия по кривой



Чтобы создать массив копий выделенных объектов, разместив их вдоль указанной кривой, вызовите команду **Копия по кривой**.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

Укажите базовую точку для копирования **т1**.

Укажите кривую, вдоль которой должны копироваться объекты.

Введите количество копий и их шаг в соответствующие поля на Панели свойств.



Шаг измеряется вдоль кривой, по которой производится копирование.

Установите нужную интерпретацию шага, расположение копий относительно нормали к кривой и направление копирования. Эти параметры подробно рассмотрены в следующих разделах.

Укажите на кривой начальную точку копирования — с ней будет совмещена базовая точка первого экземпляра массива.



На экране появится фантом массива копий. Для его фиксации нажмите кнопку **Создать объект**.

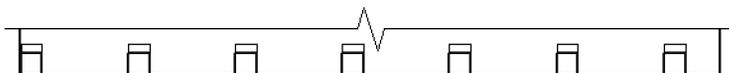


Рис. 47.3. Пример копирования по кривой

### 47.2.1. Интерпретация шага



По умолчанию значение, введенное в поле **Шаг**, воспринимается как расстояние между соответствующими точками соседних экземпляров массива. При этом в группе **Режим** активен переключатель **Расстояние между соседними копиями**. Вторым переключателем в этой группе — **Расстояние между крайними копиями**. Активизируйте его, если на участке кривой, длина которого задана в поле **Шаг**, требуется равномерно разместить количество копий, заданное в поле **Количество**.

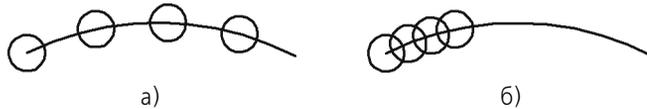


Рис. 47.4. Копирование окружностей вдоль дуги:  
а) активен переключатель **Расстояние между соседними копиями**,  
б) активен переключатель **Расстояние между крайними копиями**

### 47.2.2. Расположение копий



По умолчанию производится доворот копий до нормали к кривой: каждая копия поворачивается так, чтобы ее положение относительно нормали к кривой, проведенной в точку вставки, совпадало с положением исходного объекта относительно оси Y глобальной системы координат. При этом в группе **Нормаль** активен переключатель **Доворачивать до нормали**. Если требуется, чтобы все копии располагались так же, как исходный объект, активизируйте переключатель **Не доворачивать до нормали**.

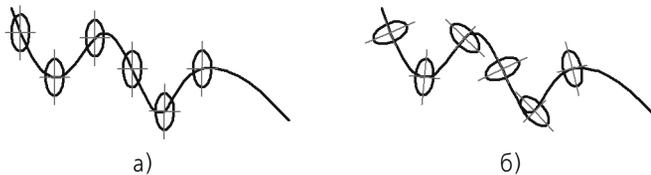


Рис. 47.5. Копирование эллипса вдоль сплайна: а) без доворота копий до нормали,  
б) с доворотом копий до нормали



Экземпляры массива располагаются описанным образом, если поле **Угол** содержит нулевое значение (см. раздел 47.1.1 на с. 342). В противном случае каждая копия дополнительно поворачивается на заданный угол.

### 47.2.3. Направление копирования



По умолчанию копирование объектов вдоль кривой направлено против часовой стрелки от начальной точки. При этом в группе **Направление** активен переключатель **Отрицательное направление**. Если массив должен располагаться по другую сторону от начальной точки, активизируйте переключатель **Положительное направление**.



Очевидно, что выбор направления создания массива имеет смысл только в тех случаях, когда в качестве начальной точки указана не крайняя точка кривой.

## 47.3. Копия по параллелограммной сетке



Чтобы создать массив копий выделенных объектов, разместив их в узлах сетки с заданными параметрами, вызовите команду **Копия по сетке**.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

Укажите базовую точку копируемых объектов **т1**. При формировании массива копии будут размещены так, чтобы их базовые точки совпадали с узлами сетки (см. рис. 47.6, 47.7).

На экране появится фантом массива. Чтобы настроить сетку требуемым образом, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления представлены в таблице 47.1. Параметры сетки, которыми управляют перечисленные элементы, показаны на рис. 47.6.

Табл. 47.1. Элементы управления параллелограммной сеткой

Элемент	Описание
<b>Наклон</b>	Угол наклона первой оси сетки к оси абсцисс текущей системы координат.
<b>N1 N2</b>	Количества экземпляров массива вдоль первой и второй осей сетки.
<b>Угол раствора</b>	Угол между осями сетки.
<b>Шаг1 Шаг2</b>	Шаг копий вдоль первой и второй осей сетки.
 <b>Режим 1</b>	Переключатели, управляющие интерпретацией шага вдоль осей. Управление интерпретацией рассмотрено в разделе 47.2.1 на с. 343.
 <b>Режим 2</b>	
 <b>Копии в углах сетки</b>	Переключатели, управляющие способом размещения копий. Они доступны, если количество копий вдоль каждой из осей больше или равно трем.
 <b>Копии внутри сетки</b>	Переключатели, управляющие способом размещения копий. Они доступны, если количество копий вдоль каждой из осей больше или равно трем.

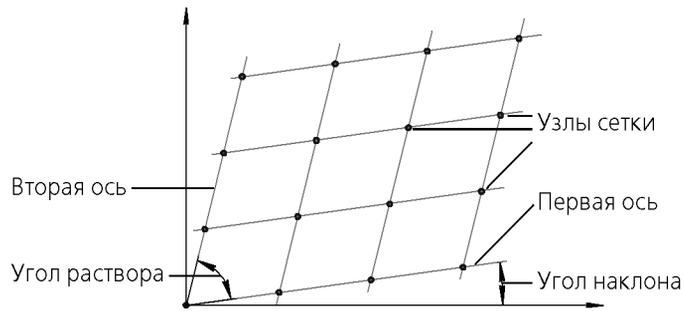


Рис. 47.6. Схема образования параллелограммной сетки

Каждое изменение того или иного параметра массива или сетки немедленно отражается на его фантоме.

Чтобы зафиксировать фантом, укажите точку вставки массива **т2**.

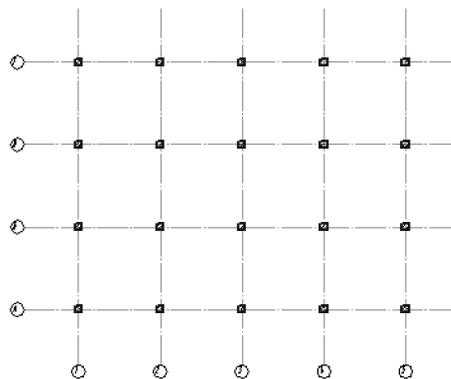


Рис. 47.7. Пример копирования по сетке

## 47.4. Копия по концентрической сетке



Чтобы создать массив выделенных объектов, разместив их в узлах концентрической сетки, вызовите команду **Копия по концентрической сетке**.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

Укажите базовую точку копируемых объектов **т1**. При формировании массива копии будут размещены так, чтобы их базовые точки совпадали с узлами сетки (см. рис 47.9, 47.10).

На экране появится фантом массива. Чтобы настроить сетку требуемым образом, активизируйте вкладку **Параметры** Панели свойств. Расположенные на ней элементы управления представлены в таблице 47.2. Параметры сетки, которыми управляют перечисленные элементы, показаны на рис. 47.8.

Табл. 47.2. Элементы управления концентрической сеткой

Элемент	Описание
<b>Радиус</b>	Значение радиуса начальной окружности сетки.
<b>Шаг 1 Шаг 2</b>	Шаг копий в радиальном и кольцевом направлениях.
 	<b>Режим 1 Режим 2</b> Переключатели, управляющие интерпретацией шага в радиальном и кольцевом направлениях. Управление интерпретацией рассмотрено в разделе 47.2.1 на с. 343.
<b>N1 N2</b>	Количества копий в радиальном и кольцевом направлениях.
<b>Начальный угол</b>	Угол между осью абсцисс текущей системы координат и первой радиальной линией сетки.
 	<b>Копия в центре</b> Группа переключателей, управляющая отрисовкой копии в центральной точке сетки. Если активен переключатель <b>Оставлять копию в центре</b> , то в массив будет добавлен еще один экземпляр так, чтобы его базовая точка совпала с центром сетки. По умолчанию формирование центральной копии отключено.
 	<b>Ориентация копий</b> Группа переключателей, управляющая расположением копий. Ее действие подробно рассмотрено ниже.

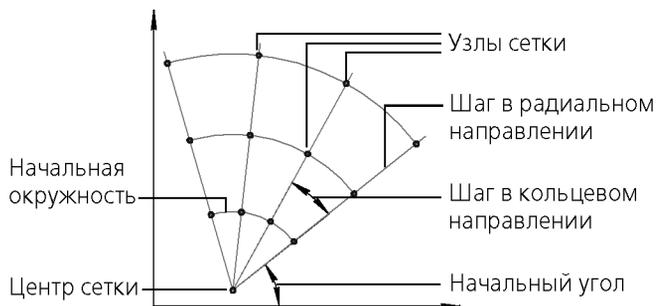


Рис. 47.8. Схема образования концентрической сетки

Каждое изменение того или иного параметра массива или сетки немедленно отражается на его фантоме.

Чтобы зафиксировать фантом, укажите точку вставки массива **т2**.

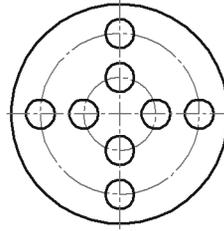


Рис. 47.9. Пример копирования по концентрической сетке

#### 47.4.1. Расположение копий



По умолчанию в группе **Ориентация копий** активен переключатель **Доворачивать копии до радиального направления**. При этом каждая копия поворачивается вокруг своей базовой точки так, чтобы ее положение относительно той радиальной линии, на которой она расположена, совпадало с положением исходного объекта относительно оси X глобальной системы координат. Если требуется, чтобы все копии располагались так же, как исходный объект, активизируйте переключатель **Не доворачивать копии до радиального направления**.

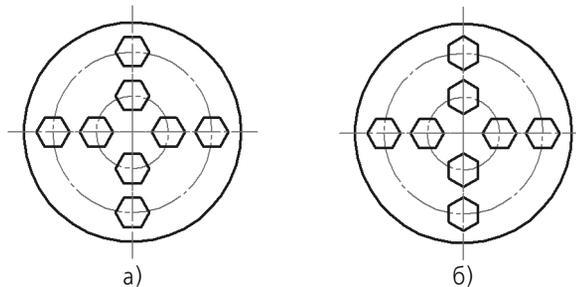


Рис. 47.10. Копирование по концентрической сетке:  
а) без доворота до радиального направления, б) с доворотом до радиального направления



Экземпляры массива располагаются описанным образом, если поле **Угол** содержит нулевое значение (см. раздел 47.1.1 на с. 342). В противном случае каждая копия дополнительно поворачивается на заданный угол.

#### 47.5. Копия по окружности



Чтобы создать массив копий выделенных объектов, разместив их по окружности с указанным центром, вызовите команду **Копия по окружности**.

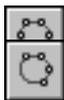
Задайте центр копирования.

На экране появится фантом массива с умолчательными параметрами.

Введите общее количество экземпляров массива в соответствующее поле на Панели свойств.



При копировании по окружности исходный объект входит в состав массива, поэтому количество созданных копий будет на единицу меньше введенного значения.



Группа переключателей **Режим** позволяет выбрать способ размещения экземпляров массива (рис. 47.11).

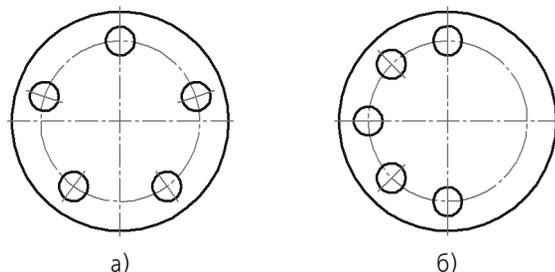


Рис. 47.11. Режим копирования: а) вдоль всей окружности, б) с угловым шагом 45°



Если вы выбрали размещение копий с заданным угловым шагом, введите его значение в поле **Шаг**, и установите нужное направление копирования с помощью группы переключателей **Направление**.



Каждое изменение того или иного параметра массива немедленно отражается на его фантоме.



Чтобы зафиксировать массив, нажмите кнопку **Создать объект**.

## Глава 48.

# Преобразования объектов

### 48.1. Поворот



Чтобы повернуть выделенные объекты, вызовите команду **Поворот**.

Задайте точку центра поворота.

- Если известно положение, которое должна занять после поворота какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (**т1**). Затем задайте новое положение этой точки — **т2**.
- Если известен угол поворота объектов, введите его в соответствующее поле на Панели свойств.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

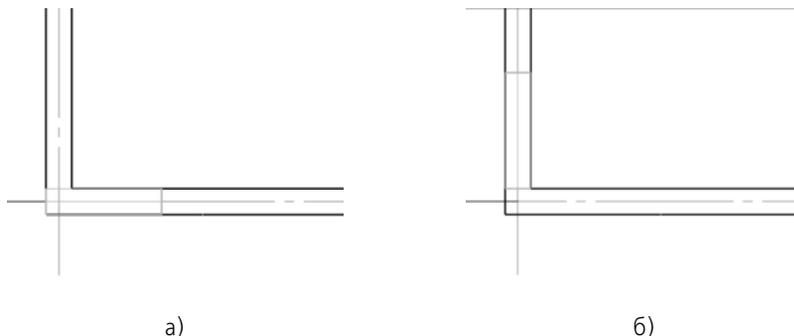


Рис. 48.1. Выполнение поворота: а) исходное изображение, б) изображение после поворота объекта



Иногда требуется повернуть только часть геометрических объектов, составляющих изображение, а остальные — соответствующим образом перестроить. Такое редактирование осуществляется с помощью команды **Деформация поворотом** (см. раздел 49.3 на с. 353).

## 48.2. Масштабирование



Чтобы выполнить масштабирование выделенных объектов, вызовите команду **Масштабирование**.

Введите в соответствующие поля на Панели значения коэффициентов масштабирования в направлении осей координат (вы можете ввести разные значения коэффициента масштабирования по осям).

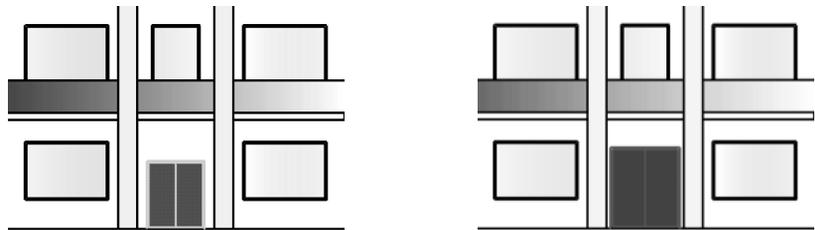


Ввод масштаба по оси Y невозможен, если среди выделенных объектов есть окружности или дуги окружностей или виды целиком. В этом случае выполнение операции производится со значением масштаба по оси Y, равным масштабу по оси X.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

Группа переключателей **Выносные линии** управляет масштабированием выносных линий. Подробно об этом рассказано в следующем разделе.

Задайте точку центра масштабирования.



а) б)  
Рис. 48.2. Выполнение масштабирования: а) исходное изображение, б) изображение после масштабирования объекта



Иногда требуется промасштабировать только часть геометрических объектов, составляющих изображение, а остальные — соответствующим образом перестроить. Такое редактирование осуществляется с помощью команды **Деформация масштабированием** (см. раздел 49.4 на с. 354).

### 48.2.1. Управление масштабированием выносных линий

Выносные линии и линии-выноски размеров (если они есть среди объектов, участвующих в операции) по умолчанию не масштабируются, т.е. их длина остается такой же, как в оригинальном изображении. При этом в группе **Выносные линии** активен переключатель **Не масштабировать**.





Если необходимо изменить длину выносных линий и линий-выносок в соответствии с заданными коэффициентами масштабирования, активизируйте опцию **Масштабировать**.

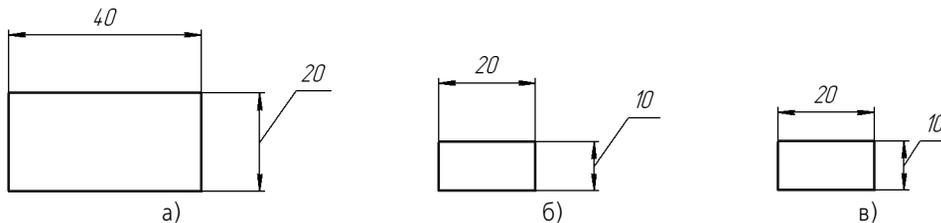


Рис. 48.3. Уменьшение масштаба копий объекта в два раза: а) исходный объект, б) копирование без масштабирования выносных линий, в) копирование с масштабированием выносных линий

Рекомендуется включать масштабирование выносных линий при значительном изменении масштаба объектов, среди которых имеется много размеров.

## 48.3. Симметрия



Чтобы выполнить преобразование симметрии относительно прямой для выделенных объектов, вызовите команду **Симметрия**.

Задайте первую точку, принадлежащую оси симметрии (**т1**).

- Если положение второй точки на оси (**т2**) известно, задайте ее.
- Если известен угол наклона оси, (угол между ней и осью абсцисс текущей системы координат) введите его в соответствующее поле на Панели свойств.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

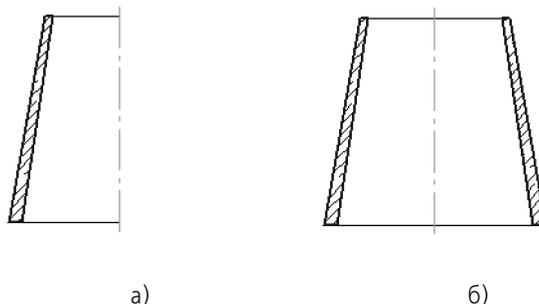


Рис. 48.4. Преобразование симметрии: а) исходное изображение, б) результат выполнения команды

### 48.3.1. Указание существующей оси симметрии

Если в документе уже есть прямолинейный объект, являющийся осью симметрии выполняемого преобразования, вы можете указать сам этот объект, а не точки, принадлежащие ему. Для этого нажмите кнопку **Выбор базового объекта** и укажите курсором нужный объект.



## 48.4. Преобразование в NURBS

Преобразование в NURBS (неоднородный рациональный В-сплайн) возможно для любого геометрического объекта или текста. Такое преобразование может потребоваться для последующего гибкого редактирования объекта перемещением его характерных точек.



Чтобы преобразовать геометрический объект или текст в NURBS, вызовите команду **Преобразовать в NURBS**.

Укажите объект для преобразования.

Управление исходными объектами описано в разделе 46.1.1 на с. 340.

Результат преобразования текстов в кривые NURBS зависит от типа используемого шрифта. Так, при обработке TrueType-шрифтов создаются контуры букв, а при обработке векторных шрифтов — наборы отрезков, составляющие буквы (рис. 48.5).



Рис. 48.5. Преобразование текстов в NURBS: а) исходные объекты — тексты, набранные TrueType-шрифтом и векторным шрифтом, б) результаты преобразования



Некоторые объекты невозможно преобразовать в один NURBS без кратных точек. Результатом преобразования таких объектов является контур, состоящий из нескольких NURBS без кратных точек.

## Глава 49. Деформация

Команды деформации используются в случаях, когда необходимо сдвинуть, повернуть или промасштабировать часть изображения таким образом, чтобы объекты, положение характерных точек которых изменилось, не потеряли связь с неподвижными объектами. То есть команды деформации позволяют редактировать элементы, не «разрывая» изображение.

После вызова команды деформации система ожидает указания объектов, подлежащих преобразованию (т.е. выделять объекты заранее, например, как для копирования, не нужно). После того, как объекты выбраны, включается режим выполнения команды деформации. При этом изменяется набор элементов управления на Панели свойств.

Порядок указания объектов одинаков для всех трех команд. Он рассмотрен в разделе 49.1. В остальных разделах описана последовательность действий при выполнении деформации конкретного типа.

## 49.1. Выбор объектов для деформации

Указание объектов для деформации производится с помощью прямоугольной рамки.

Укажите противоположные вершины рамки **t1** и **t2**. «Захваченные» объекты будут выделены. Система перейдет в режим выполнения деформации.

Набор выделенных объектов можно изменить при помощи кнопок на Панели специального управления.



Кнопка **Выделить новой рамкой** позволяет сформировать рамку заново. После ее нажатия прежнее выделение отменяется и система вновь ожидает выделения объектов: на Панели свойств появляются поля **t1** и **t2**. Вы можете указать вершины рамки заново.



Кнопка **Исключить/добавить объект** позволяет снять выделение с объектов, попавших в рамку. Для исключения объекта укажите его курсором. Повторное указание объекта снова включает его в выделенную группу.



Объект, изначально находившийся вне рамки, невозможно добавить к выделенным.

Пока кнопка **Исключить/добавить объект** нажата, поля Панели свойств недоступны. Закончив исключение или добавление объектов, отожмите кнопку, чтобы перейти к выполнению деформации.

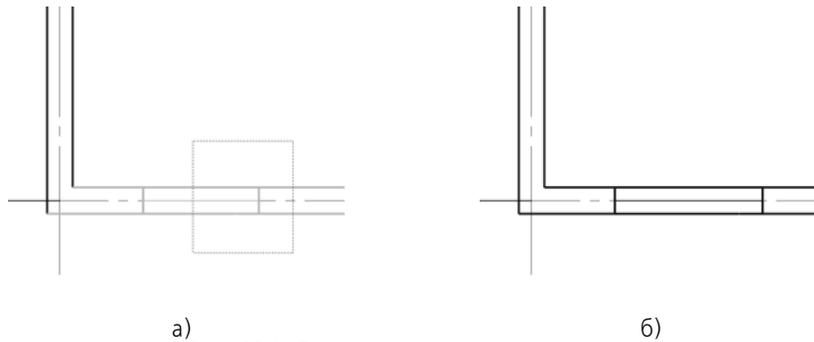
## 49.2. Деформация сдвигом



Чтобы выполнить деформацию объектов сдвигом, вызовите команду **Деформация сдвигом**.

Укажите объекты для деформации.

- Если известно положение, которое должна занять после сдвига какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (**t1**). Затем задайте новое положение этой точки — **t2**.
- Если известны смещения объектов в направлении осей текущей системы координат, введите их в соответствующие поля на Панели свойств.  
Деформация объектов сдвигом происходит по следующему правилу.
- Элементы, *полностью попавшие* в рамку выделения, будут просто сдвинуты на заданное расстояние.
- Элементы, *частично попавшие* в рамку выделения, будут отредактированы таким образом, чтобы их характерные точки, попавшие в рамку выделения, переместились на заданное расстояние, а характерные точки, не попавшие в рамку выделения, остались на прежнем месте.
- Элементы, *не попавшие* в рамку выделения, не редактируются.



а) б)  
Рис. 49.1. Выполнение деформации сдвигом:  
а) выбор объектов, б) результат операции

### 49.3. Деформация поворотом



Чтобы выполнить деформацию объектов поворотом, вызовите команду **Деформация поворотом**.

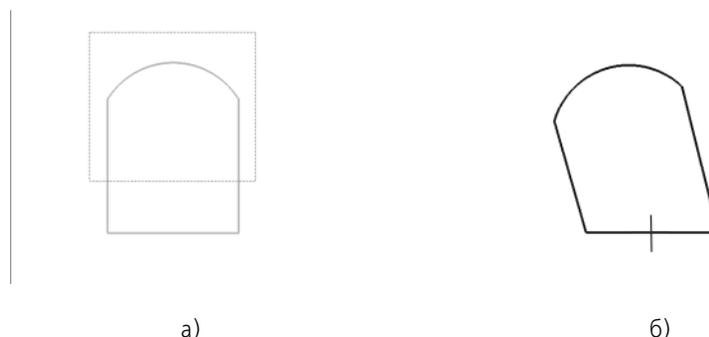
Укажите объекты для деформации.

Задайте точку центра поворота.

- Если известно положение, которое должна занять после поворота какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (**т1**). Затем задайте новое положение этой точки — **т2**.
- Если известен угол поворота объектов, введите его в соответствующее поле на Панели свойств.

Деформация объектов поворотом происходит по следующему правилу.

- Элементы, *полностью попавшие* в рамку выделения, будут просто повернуты на заданный угол относительно центра поворота.
- Элементы, *частично попавшие* в рамку выделения, будут отредактированы таким образом, чтобы их характерные точки, попавшие в рамку выделения, повернулись на заданный угол относительно центра поворота, а характерные точки, не попавшие в рамку выделения, остались на прежнем месте.
- Элементы, *не попавшие* в рамку выделения, не редактируются.



а) б)  
Рис. 49.2. Выполнение деформации поворотом:  
а) выбор объектов, б) результат операции

## 49.4. Деформация масштабированием



Чтобы выполнить деформацию объектов масштабированием, вызовите команду **Деформация масштабированием**.

Укажите объекты для деформации.

Введите в соответствующие поля на Панели значения коэффициентов масштабирования в направлении осей координат (вы можете ввести разные значения коэффициента масштабирования по осям).



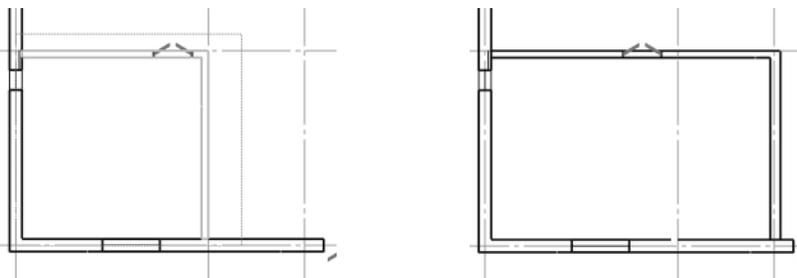
Ввод масштаба по оси Y невозможен, если среди выделенных объектов есть окружности или дуги окружностей. В этом случае выполнение операции производится со значением масштаба по оси Y, равным масштабу по оси X.

Задайте точку центра масштабирования.

После этого будет выполнено перестроение объектов.

Деформация объектов масштабированием происходит по следующему правилу.

- Элементы, *полностью попавшие* в рамку выделения, будут просто промасштабированы с заданным коэффициентом относительно центра масштабирования.
- Элементы, *частично попавшие* в рамку выделения, будут отредактированы таким образом, чтобы координаты их характерных точек, попавших в рамку выделения, изменились относительно центра масштабирования в соответствии с заданными коэффициентами, а характерные точки, не попавшие в рамку выделения, остались на прежнем месте.
- Элементы, *не попавшие* в рамку выделения, не редактируются.



а) б)  
Рис. 49.3. Выполнение деформации масштабированием:  
а) выбор объектов, б) результат операции

## Глава 50. Разбиение объектов на части

Команды разбиения могут быть применены к любым кривым, кроме эквидистант и вспомогательных прямых.



Если точки, указанные при выполнении команд, не принадлежат выбранным кривым, то положение точек разбиения будет определяться проекциями указанных точек на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).

## 50.1. Разбить кривую на две части



Чтобы разбить объект в какой-либо точке на две части, вызовите команду **Разбить кривую**.

Укажите кривую.

Если кривая не замкнута, то для разбиения ее на две части требуется задание одной точки **т1**.

Если кривая замкнута, то для ее разбиения необходимо задать точки **т1** и **т2**.

## 50.2. Разбить кривую на несколько равных частей



Чтобы разбить объект на несколько равных частей, вызовите команду **Разбить кривую на N частей**.

Введите количество участков, на которые нужно разбить кривую, в соответствующее поле на Панели свойств. Затем укажите кривую для разбиения.

Если кривая замкнута, необходимо задать начальную точку для разбиения.

## Глава 51.

### Удаление частей объектов. Продление объектов

Иногда при редактировании чертежа требуется удалить не весь элемент, а только какую-либо его часть или, наоборот, достроить недостающую часть элемента. В этих случаях удобно применять специальные команды усечения объектов, а также команды удаления области, фаски/скругления, команды выравнивания по границе и удлинения объектов.

## 51.1. Усечение кривых



Чтобы удалить часть объекта, ограниченную точками пересечения его с другими объектами (усечь объект), вызовите из меню команду **Усечь кривую**.

Усекать можно любые геометрические объекты за исключением эквидистант и вспомогательных прямых.



По умолчанию удаляется тот участок кривой, который указан курсором. При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **Удалять указанный участок**. Если же требуется удалить внешние по отношению к указанному участку кривой, активируйте переключатель **Оставлять указанный участок**. Так, на рис. 51.1, б для усечения обеих прямых были указаны те их участки, которые лежали внутри окружности. Однако верхняя прямая была выбрана в режиме оставления указанного участка, а нижняя — в режиме удаления.

Установив требуемый режим, укажите нужный участок кривой.

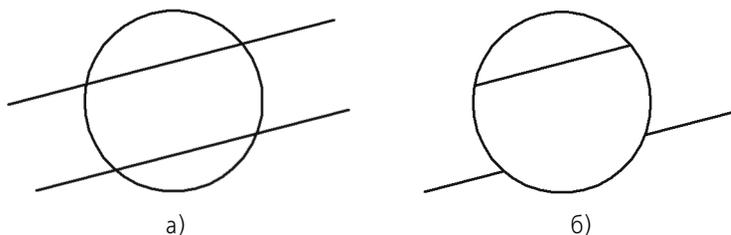


Рис. 51.1. Усечение отрезков: а) исходное изображение, б) результат выполнения команды  
Для усечения можно указывать группу объектов, используя секущий отрезок.

### Указание группы объектов секущим отрезком

Чтобы указать группу объектов секущим отрезком, выполните следующие действия.

1. Установите курсор в первую точку секущего отрезка.
2. Нажмите левую кнопку мыши и перемещайте курсор ко второй точке отрезка, удерживая кнопку нажатой. При перемещении курсора формируется секущий отрезок. Он отображается пунктиром. Объекты, которые пересекает отрезок, подсвечиваются.
3. Отпустите кнопку, когда отрезок пересечет все нужные объекты.

На рисунке 51.2 приведен пример указания группы объектов для выравнивания по указанной границе.

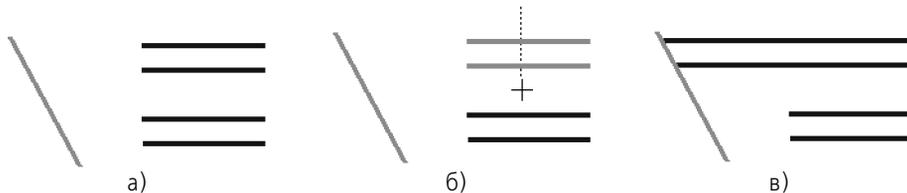


Рис. 51.2. Указание группы объектов секущим отрезком для выравнивания по указанной границе: а) исходное изображение, б) указание объектов с помощью секущего отрезка, в) результат выравнивания

## 51.2. Усечение кривых по указанным точкам



Чтобы удалить часть объекта, ограниченную двумя произвольно заданными точками, вызовите команду **Усечь кривую двумя точками**.

Усекать по точкам можно любые геометрические объекты за исключением эквидистант и вспомогательных прямых.



По умолчанию удаляется участок кривой, заключенный между указанными точками (если объект не замкнут) или участок, указанный курсором (если объект замкнут). При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **Удалять указанный участок**. Если же требуется удалить внешние по отношению к указанному участку кривой, активизируйте переключатель **Оставлять указанный участок**.



Установив нужный режим, укажите курсором усекаемый геометрический объект.

Затем укажите две точки (**t1** и **t2**), ограничивающие участок кривой, который следует удалить.



Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение границ участка будет определяться проекциями указанных точек на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).

Если кривая замкнута, необходимо указать точку внутри удаляемого участка.

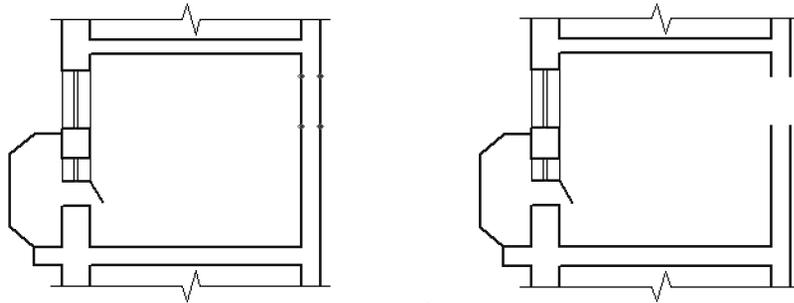


Рис. 51.3. Усечение объектов по двум точкам

### 51.3. Выравнивание по границе

Выравнивание объектов по границе — продление объектов до границы выравнивания или усечение по ней.

Выравнивание может потребоваться при построении изображений тел вращения, например, как на рис. 51.4, а также во многих других случаях.

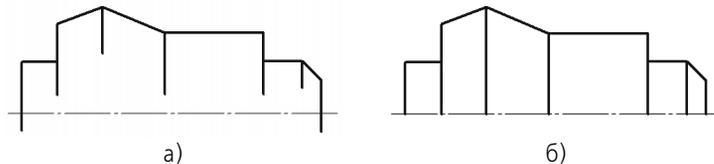


Рис. 51.4. Выполнение выравнивания: а) исходное изображение, б) результат операции

Использовать в качестве границы можно любые геометрические объекты, а выравнивать по границе — любые, кроме вспомогательных прямых.



Кривые Безье и NURBS могут быть только усечены по границе, продление их с помощью команды выравнивания невозможно.



Чтобы выровнять объекты, вызовите команду **Выровнять по границе**.

Укажите границу выравнивания.

Укажите объекты, которые должны быть выровнены.

Объекты для выравнивания можно указывать по одному или группой. Для указания группы объектов используется секущий отрезок (см. раздел *Указание группы объектов секущим отрезком* на с. 356).

Если объект пересекается с границей выравнивания несколько раз, то учитываются все пересечения (как показано на рис. 51.5).



Рис. 51.5. Выполнение выравнивания: а) исходное изображение, б) результат операции



Чтобы перейти к выравниванию по другой границе, нажмите кнопку **Указать заново** и выберите новую границу.

#### 51.4. Удлинение до ближайшего объекта



Чтобы продлить объект до ближайшей точки его пересечения (или касания) с другим объектом, вызовите команду **Удлинить до ближайшего объекта**.

Укажите объект для удлинения — отрезок, дугу окружности или эллипса.

Удлинение объекта происходит от той его конечной точки, ближе к которой находился курсор при выборе объекта, до ближайшей точки пересечения с другим объектом (в том числе в составе макроэлементов и вставок).

При удлинении объектов учитываются их пересечения с геометрическими объектами, осями и линиями обрыва. Если ни один из этих объектов не пересекается с продолжением объекта, выбранного для удлинения, то удлинение не происходит.

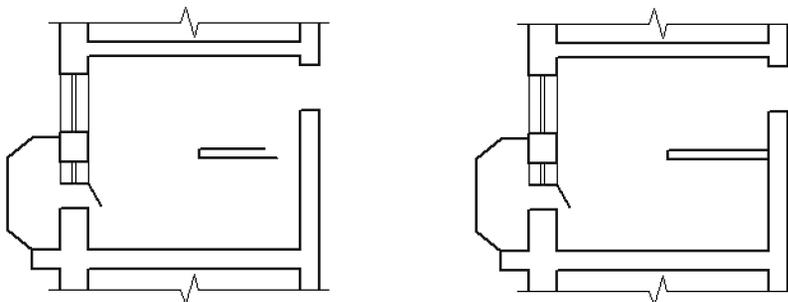


Рис. 51.6. Исходное изображение и изображение после удлинения отрезков

Объекты для удлинения можно указывать по одному или группой. Для указания группы объектов используется секущий отрезок (см. раздел *Указание группы объектов секущим отрезком* на с. 356).

За один вызов команды вы можете продолжить несколько объектов или несколько раз продолжить один и тот же объект.



Если имеется несколько объектов, часть из которых нужно продолжить до пересечения с объектом, а часть — усечь в точках пересечения с тем же объектом, воспользуйтесь командой **Выровнять по границе**.

Имейте в виду, что продолжение объекта с помощью этой команды возможно как до явных точек пересечения с границей, так и до точек пересечения с ее продолжением, в то время как команда **Удлинить до ближайшего объекта** продолжает объект только до явных точек пересечения с другими объектами.

## 51.5. Удаление фасок и скруглений



Чтобы удалить отрезок или дугу, соединяющие концы двух других объектов, и продолжить эти объекты до точки их пересечения, вызовите команду **Удалить фаску/скругление**.

Укажите фаску или скругление, подлежащие удалению. Если объекты, которые соединяет указанный отрезок или дуга, можно перестроить, продолжив их до точки пересечения, то фаска или скругление будут удалены.

## 51.6. Очистка области

При разработке чертежной документации изображения деталей зачастую накладываются друг на друга. Естественно, что невидимые линии контуров деталей не должны изображаться в документе. Однако удаление их поодиночке — долгая и утомительная работа, автоматизировать и заметно ускорить которую можно с использованием команды **Очистить область**.



Итак, чтобы удалить все объекты, находящиеся внутри или снаружи от некоторой границы, вызовите команду **Очистить область**.

Система ожидает указания границ областей для очистки.

Если в документе имеются замкнутые геометрические объекты (окружности, многоугольники, контуры и т.п.), все изображение внутри которых необходимо удалить, укажите их (рис. 51.7).

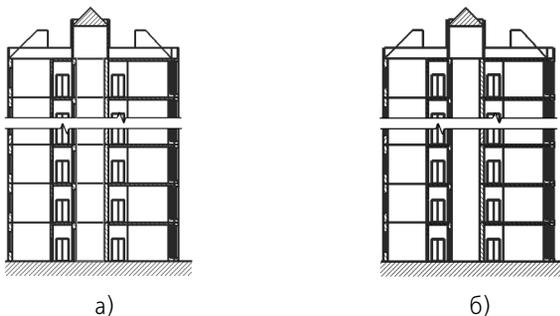


Рис. 51.7. Использование замкнутого геометрического объекта в качестве границы для очистки области: а) выбор объекта (выделен цветом), б) результат операции



Если граница очищаемой области состоит из участков нескольких пересекающихся кривых (рис. 51.8), укажите ее путем обхода по стрелке. Для этого нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.2 на с. 192.

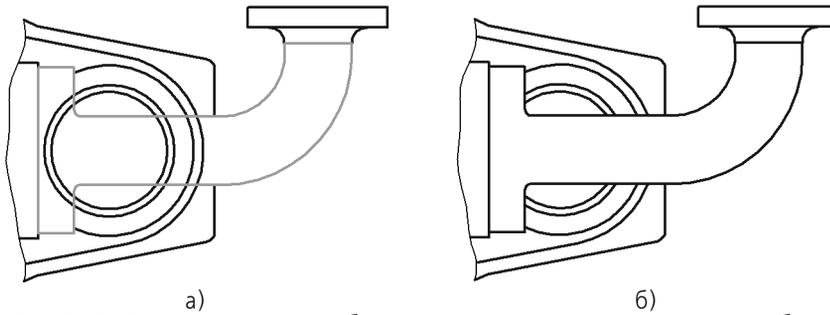


Рис. 51.8. Граница для очистки области, состоящая из участков нескольких объектов:  
а) выбор объектов (выделены цветом), б) результат операции

Если границей очищаемой области является ломаная, не совпадающая полностью ни с одним из имеющихся контуров (рис. 51.9), сформируйте ее вручную. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.1 на с. 191.

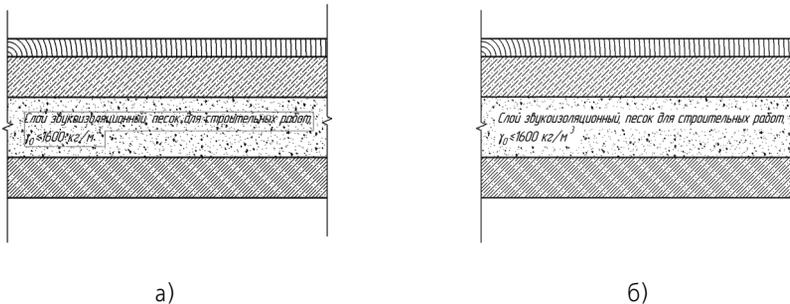


Рис. 51.9. Использование временной ломаной линии в качестве границы области очистки:  
а) формирование ломаной, б) результат операции

Вы можете указать для очистки сразу несколько расположенных в разных местах областей с границами, заданными различными способами.



По умолчанию удаляются геометрические объекты, расположенные внутри указанной границы. При этом в группе **Режим** на Панели свойств активен переключатель **Удалять объекты внутри границ**. Если же эти объекты требуется оставить, а все остальные удалить, активизируйте переключатель **Удалять объекты снаружи от границ**.



После того, как границы областей указаны, нажмите для их очистки кнопку **Создать объект**.

Применяя команду очистки области, необходимо иметь в виду следующие особенности ее работы.

- При выполнении команды удаляются (усекаются) объекты, расположенные в текущем виде на текущем и активных слоях. О видах и слоях см. главы 58–60.
- Если в числе объектов, частично попавших в область для очистки, есть эквидистанта, то она удаляется полностью.
- Если в числе объектов, частично попавших в область для очистки, есть объекты оформления (линии-выноски и т.п.), то в большинстве случаев они удаляются полностью. Раз-

меры имеют следующую особенность: они не удаляются, если в области для очистки оказалась размерная надпись. Благодаря этому можно получать изображения, показанные на рис. 51.9.

- Вспомогательные прямые, попавшие в область для очистки, остаются без изменений.

## 51.7. Удаление частей объектов оформления и библиотечных макроэлементов

Команды усечения кривых, выравнивания по границе и очистки области можно применять к размерам и обозначениям, а также к изображениям, вставленным из библиотек. На рис. 51.10 приведен пример редактирования объекта.

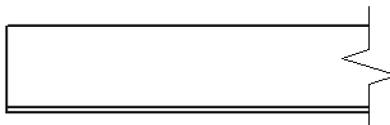


Рис. 51.10. Удаление части изображения уголка

Однако следует иметь в виду, что удаленные таким образом геометрические объекты (или их части) на самом деле лишь становятся временно невидимыми. После первого же перестроения объект оформления или библиотечный макроэлемент вновь будет отображен полностью.

## 51.8. Очистка фона

Согласно стандарту, при недостатке места для стрелок и надписей допускается прерывать контурные, выносные, центровые и осевые линии, а также штриховку.

Как было показано выше, это можно сделать, используя команды **Усечь по двум точкам** (рис. 51.3, 51.10, а) и **Очистить область** (рис. 51.8).

Однако гораздо более удобно применять очистку фона — автоматическое прерывание штриховок и линий при пересечении их со следующими объектами:

- текст на чертеже,
- стрелки, надписи и знаки в составе объектов оформления (размеров, линий-выносок и т.п.).

Чтобы включить очистку фона в текущем документе, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий документ — Перекрывающиеся объекты**. В появившемся диалоге (рис. 51.11) включите опцию **Прерывать штриховки и линии...**

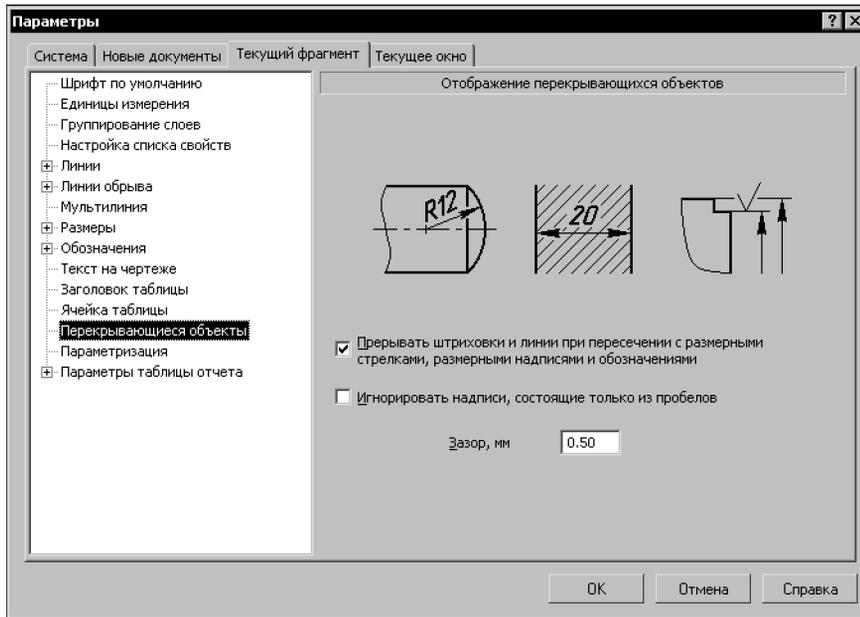


Рис. 51.11. Настройка отображения перекрывающихся объектов

При включенном прерывании вы можете:

- включить игнорирование надписей, состоящих только из пробелов, т.е. отменить очистку фона под надписями, которые не содержат других символов, кроме пробелов,
- задать величину зазора, т.е. определить ширину поля вокруг перечисленных объектов, внутри которого не будут отображаться перекрываемые объекты.

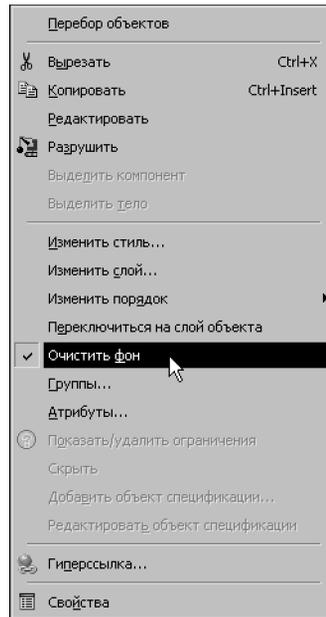


Установленная величина зазора не влияет на габариты очищаемого поля вокруг текстов. Эти габариты определяются системой автоматически. Они пропорциональны высоте символов текста.

Настройка, сделанная в данном диалоге, будет применена ко всем существующим и вновь создаваемым в текущем документе текстам, размерам и обозначениям.

При необходимости для любого из них можно выключить очистку фона, вызвав команду **Очистить фон** из контекстного меню (рис. 51.12) или из меню **Сервис**.

Если очистка в текущем документе отключена, эта команда позволяет включить очистку фона вокруг нужных объектов.

Рис. 51.12. Команда **Очистить фон**

Объект, очистка фона которого включалась или выключалась индивидуально (командой **Очистка фона**), уже не подчиняется включению и выключению очистки в диалоге настройки отображения перекрывающихся объектов.

Чтобы включить очистку фона во всех новых документах, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Перекрывающиеся объекты**. На экране появится диалог, аналогичный показанному на рис. 51.11. Настройте отрисовку перекрывающихся объектов, как описано выше.

## Глава 52. Удаление объектов

Помимо команд ввода и редактирования объектов, КОМПАС - Строитель имеет широкий набор средств удаления.

Проще всего удалить объект, выделив его и нажав клавишу *<Delete>*. О способах выделения геометрических объектов см. главу 17, видов — раздел 59.4 на с. 399.



Удалить только что созданный объект можно, вызвав команду **Отменить** сразу после его создания.



Будьте внимательны при выделении и последующем удалении макроэлементов, групп, вставок фрагментов и других сложных объектов. На экране могут не отображаться некоторые из входящих в них объектов (например, расположенные на выключенных слоях — см. раздел 60.1 на с. 408), поэтому возможно случайное удаление нужных элементов.

Если при удалении допущена ошибка, воспользуйтесь командой отмены.

## 52.1. Удаление вспомогательных объектов

В процессе работы над чертежом проектировщик часто использует различные вспомогательные построения (аналог построений в тонких линиях на кульмане).

В КОМПАС - Строитель предусмотрены различные варианты построения бесконечных прямых. Стиль линии, используемый для них, — *Вспомогательная*, изменение его невозможно. Этот стиль можно назначить также любому геометрическому объекту при создании или редактировании. Кроме того, стиль *Вспомогательная* могут иметь точки (именно он используется для точек по умолчанию).

При работе с фрагментом, чтобы очистить его от ставших ненужными вспомогательных построений, вызовите команду **Редактор — Удалить — Вспомогательные кривые и точки**. Все кривые и точки, имеющие стиль *Вспомогательная*, будут удалены из фрагмента.

При работе с чертежом после вызова команды **Редактор — Удалить — Вспомогательные кривые и точки** на экране появляется подменю, включающее команды **В текущем виде** и **Во всех видах**. Таким образом вы можете удалить объекты вспомогательного стиля только из текущего вида или сразу из всех видов чертежа.

## 52.2. Удаление всех объектов документа

Чтобы удалить сразу все содержимое документа, вызовите команду **Редактор — Удалить — Все**.

После этого на экране появится предупреждение о невозможности отмены операции. Чтобы подтвердить удаление, нажмите кнопку **Да**.

Если удаление всех объектов документа все-таки было ошибочным, то единственным способом восстановить содержимое документа, имевшееся после предыдущей записи на диск, будет его закрытие без сохранения на диске и повторное открытие.

## 52.3. Удаление объектов оформления

Для удаления таких объектов оформления чертежа, как основная надпись и технические требования служат следующие команды из меню **Редактор — Удалить: Содержимое основной надписи, Технические требования**.

Восстановить содержимое основной надписи (данные, введенные вручную в ячейки основной надписи), невозможно. Поэтому после вызова соответствующей команды на экране появляется диалог-предупреждение, в котором можно подтвердить удаление или отказаться от него.

## Глава 53.

### Именованные группы

При работе с чертежом довольно часто возникает потребность на какое-то время объединить отдельные элементы изображения, логически связанные между собой, для удобства их поиска и редактирования. Например, если разрабатывается проект здания с верандой, то будет удобно выделять и перемещать изображение веранды и всех

расположенных на ней элементов одновременно в том случае, если изменяется длина здания.

При работе в КОМПАС - Строитель возможно объединение произвольного количества объектов в **группы**. Существенным является тот факт, что включение объекта в группу не накладывает никаких ограничений на его самостоятельность. Объект по-прежнему можно редактировать отдельно, вплоть до его полного удаления.

Каждый объект графического документа может быть включен в несколько различных групп, созданных в этом документе.

Для удобства работы при создании каждой группы обязательно задается ее имя, которое в дальнейшем отображается в списке для выбора группы во время различных операций.

В группу могут входить объекты, расположенные на разных слоях (см. главу 60) и в разных видах (см. главу 58) чертежа.

К группе могут быть применены следующие команды редактирования:

- **Сдвиг** (см. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Масштабирование** (см. раздел 48.2 на с. 349),
- **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350),
- **Копирование** (см. главу 50).



При выполнении команд **Симметрия** и **Копирование** в документе не формируются новые группы. Создаются только копии объектов, входящих в исходную группу.

Группы также можно копировать и переносить через буфер обмена (см. главу 17).

Группа может быть в любой момент разрушена, что не окажет никакого влияния на входившие в нее объекты.

Управление группами объектов производится в диалоге (рис. 53.1), вызываемом командой **Сервис — Группы....**

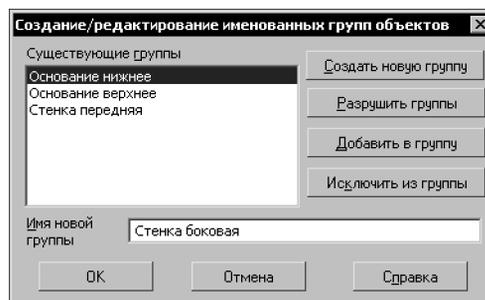


Рис. 53.1. Диалог работы с группами

## 53.1. Создание новой группы

Для создания новой именованной группы выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые нужно включить в группу (о способах выделения объектов см. главу 17).
2. Вызовите диалог работы с группами.
3. Введите имя для создаваемой группы и нажмите кнопку **Создать новую группу**.

### 53.2. Добавление объектов в группу

Чтобы включить дополнительные объекты в имеющуюся именованную группу, выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые требуется добавить в группу.
2. Вызовите диалог работы с группами.
3. Выберите в списке имя группы, в которую требуется добавить выделенные объекты, и нажмите кнопку **Добавить в группу**.

### 53.3. Исключение объектов из группы

Чтобы исключить из именованной группы часть входящих в нее объектов, выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые требуется исключить из группы.
2. Вызовите диалог работы с группами.
3. Выберите в списке имя группы, которой принадлежат выделенные объекты, и нажмите кнопку **Исключить из группы**.

### 53.4. Выделение группы

Выделение группы требуется перед вызовом команд редактирования. Чтобы выделить в документе именованную группу, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Выделить — Группу**. На экране появится диалог указания группы.
2. Выберите в списке имя группы (групп), которую требуется выделить.  
Все объекты, составляющие указанную группу (группы), будут выделены.

### 53.5. Разрушение группы

Если именованная группа больше не требуется для работы, можно разрушить ее. Разрушение группы не оказывает никакого влияния на те объекты, которые входят в эту группу.

Для разрушения группы выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы с группами.
2. Выберите в списке имя группы (групп), которую требуется разрушить, и нажмите кнопку **Разрушить группы**. Имя выбранной группы (групп) будет удалено из списка.

## Глава 54.

# Использование растровых изображений

Вы можете вставлять в графические документы изображения из внешних растровых файлов следующих форматов:

- BMP,
- GIF,
- JPEG,
- PNG,
- TIFF,
- TGA.

Вставка растровых объектов рассмотрена в разделе 54.1.

Растровое изображение, вставленное в КОМПАС-документ, можно сохранить в файле. Для этого выделите вставку и вызовите из контекстного меню команду **Сохранить растровый объект как...** В появившемся на экране диалоге выберите тип файла, задайте его имя и расположение.

Доступны также возможности редактирования вставленного изображения (см. раздел 54.2) и обрезки его по контуру (см. раздел 54.2).

### 54.1. Вставка



Чтобы вставить растровое изображение, вызовите команду **Вставка — Рисунок**.

В появившемся на экране диалоге укажите нужный файл-источник вставки.

В текущем документе появится габаритная рамка вставляемого изображения, а на Панели свойств — элементы управления вставкой. Эти элементы представлены в таблице 54.1.

Табл. 54.1. Элементы управления вставкой растрового изображения

Элемент	Описание
	<b>Файл-источник</b> Полное имя файла-источника рисунка.
	<b>Сменить источник</b> Кнопка, позволяющая выбрать другой файл в качестве источника рисунка.
	<b>Способ вставки</b> Группа переключателей, позволяющая указать способ вставки (см. табл. 72.12 на с. 508).
	<b>Разрешение</b> Поле для указания разрешения вставляемого изображения. Оно присутствует на Панели свойств, если в файле-источнике нет информации о разрешении изображения.

Табл. 54.1. Элементы управления вставкой растрового изображения

Элемент	Описание
<b>Базовая точка</b>	Поля координат базовой точки рисунка.
<b>Угол</b>	Поле угла поворота рисунка в текущей системе координат.
<b>Масштаб</b>	Поле коэффициента масштабирования рисунка.
<b>Информация</b>	Панель, содержащая сведения о вставляемом растровом объекте. При изменении значений в полях <b>Разрешение</b> и <b>Масштаб</b> значения в строках <b>Ширина, мм</b> и <b>Высота, мм</b> данной панели пересчитываются.
	<b>Режим</b> Группа переключателей для выбора режима отображения растрового объекта: частично или полностью. Эта группа становится доступна после указания границы обрезки рисунка (см. раздел 54.3 на с. 371).

После задания базовой точки фантом вставки фиксируется. Вы можете вставить выбранное изображение несколько раз, при необходимости изменяя его масштаб и угол поворота.



Вы можете вставить растровое изображение через буфер обмена. В этом случае на Панели свойств присутствуют элементы управления вставкой, перечисленные в таблице 54.1, за исключением следующих: **Файл-источник**, **Сменить источник** и **Способ вставки**.

## 54.2. Редактирование

Редактирование растровых изображений средствами КОМПАС - Строитель невозможно. Чтобы отредактировать рисунок, необходимо открыть его в приложении, работающем с растровой графикой.

Для этого выделите вставленный растровый объект и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать источник**. Эта команда работает по-разному в зависимости от способа вставки (см. табл. 72.12 на с. 508) выбранного растрового объекта.

- Если объект был вставлен внешней ссылкой, то после вызова команды **Редактировать источник** он открывается приложением, сопоставленным в Windows типу файла, который имеет этот растровый объект.
- Если объект был взят в документ, то после вызова команды **Редактировать источник** он открывается в том формате в том приложении, которые установлены при настройке графического редактора (см. раздел 54.2.1).

После того, как рисунок будет открыт, внесите в него необходимые изменения. Затем сохраните и закройте файл рисунка. Сделанные изменения будут переданы в КОМПАС-документ.



При редактировании источника растрового объекта, взятого в документ, создается файл, тип которого указан при настройке графического редактора, а имя совпадает с именем файла-источника вставки. Созданный файл размещается в папке, предназначенной для хранения временных файлов. Если закрытие рисунка производится до завершения сеанса работы КОМПАС - Строитель, то изменения рисунка передаются в КОМПАС-документ, а временный файл удаляется. В противном случае изображение в КОМПАС-документе не изменится, а файл рисунка остается в папке для временных файлов.

Если объект был вставлен внешней ссылкой, то в его контекстном меню доступна команда **Редактировать с помощью...** После ее вызова на экране появляется диалог для указания программы. Выберите программу, поддерживающую тип файла, который имеет вставленный рисунок, и нажмите кнопку **ОК**. Рисунок будет открыт указанной программой.

Положение в документе и масштаб рисунка можно изменить, перемещая мышью его характерные точки. Кроме того, к рисункам можно применять следующие команды редактирования объектов:

- **Сдвиг** (см. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Масштабирование** (см. раздел 48.2 на с. 349),
- **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350),
- **Копирование** (см. главу 47).



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

Копирование рисунка возможно также с помощью мыши (см. раздел 45.1 на с. 333) и через буфер обмена (см. главу 17).

### 54.2.1. Настройка редактирования растровых объектов, взятых в документ

Настройка параметров редактирования рисунков, взятых в графические документы, производится в диалоге (рис. 54.1.), вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Растровые объекты, взятые в документ**.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 54.2.

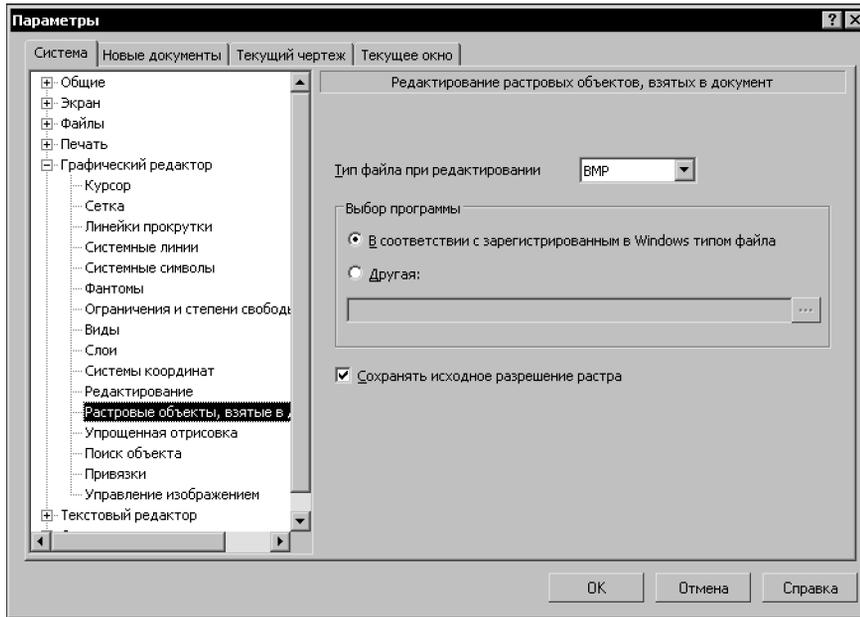


Рис. 54.1. Диалог настройки редактирования растровых объектов, взятых в документ

Табл. 54.2. Диалог настройки редактирования растровых объектов, взятых в документ

Элемент	Описание
<b>Тип файла при редактировании</b>	Выберите из списка формат, в котором графическая информация должна быть представлена во время редактирования.
<b>В соответствии с зарегистрированным в Windows типом файла</b>	Выбор этого варианта означает, что для редактирования рисунков будет запускаться программа, сопоставленная в Windows типу файла, выбранному из списка <b>Тип файла при редактировании</b> .
<b>Другая</b>	Выбор этого варианта позволяет выбрать другую программу для редактирования рисунков*. Полный путь к файлу программы отображается в поле просмотра. Чтобы сменить программу, нажмите кнопку с многоточием справа от поля.
<b>Сохранять исходное разрешение растра</b>	Включение этой опции означает, что изменение разрешения рисунка в результате редактирования** будет проигнорировано. Благодаря этому размер рисунка после редактирования останется таким же, как до редактирования.

\* Указанная программа должна поддерживать тип файлов, выбранный в списке **Тип файла при редактировании**.

\*\* Некоторые программы, например, MSPaint, при сохранении изображений, не имеющих сведений о разрешении (во время вставки таких рисунков в КОМПАС-документ их разрешение можно задать произвольно) автоматически присваивают им определенное разрешение.

### 54.3. Обрезка

В случаях, когда в чертеже или фрагменте требуется отображать не весь вставленный рисунок, а только его часть, можно скрыть участки изображения с помощью команды **Обрезать**. Обрезка рисунка производится по замкнутой линии — границе обрезки. Граница обрезки может быть создана непосредственно в процессе выполнения команды или предварительно построена в документе.



Предварительно созданная граница может включать различные геометрические объекты, в то время как в процессе выполнения команды можно построить только ломаную.

После того, как для рисунка указана граница обрезки, можно выбрать режим отображения рисунка — полностью или частично (см. раздел 54.3.2 на с. 372).

Граница обрезки хранится внутри вставки рисунка. Благодаря этому она перемещается, поворачивается и копируется вместе с рисунком. При изменении размеров вставки (с помощью команды **Масштабирование**, в результате изменения разрешения раstra и др.) граница масштабируется.

Для того чтобы обрезать рисунок по другой границе, необходимо выполнить обрезку повторно, указав или создав новый контур. Так как граница для обрезки может быть только одна, новый контур заменит прежний.

При смене источника вставки граница обрезки удаляется. Для обрезки нового рисунка необходимо вызвать для него команду **Обрезать**.



Если в качестве нового источника вставки указан прежний файл (например, находящийся в другой папке), то граница обрезки сохраняется.

При выделении рисунка, отображающегося частично, габаритная рамка формируется по размерам той части рисунка, которая видна на экране. Характерные точки контура — границы обрезки не показываются.

К характерным точкам, а также к линиям границы обрезки рисунка возможна привязка во время построения других объектов.

#### 54.3.1. Выполнение обрезки рисунка

Требования к границе обрезки:

- граница должна представлять собой окружность, эллипс, прямоугольник, многоугольник, замкнутую ломаную или замкнутый контур (контур не должен содержать кривые Безье или NURBS),
- граница должна пересекаться с рисунком,
- граница, имеющая самопересечения, должна полностью находиться в пределах рисунка.

При необходимости создайте границу обрезки — геометрический объект или контур, удовлетворяющий вышеприведенным требованиям.

Чтобы обрезать рисунок, выполните следующие действия.

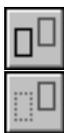


1. Вызовите команду **Редактор — Обрезать**.
2. Укажите рисунок для обрезки, щелкнув по нему мышью (при прохождении курсора над вставленными в документ рисунками они выделяются габаритной рамкой).



Рисунок для обрезки можно указать и перед вызовом команды, выделив его. В этом случае команду **Обрезать** удобно вызывать из контекстного меню.

3. Задайте границу обрезки.
  - Чтобы указать заранее созданную границу, щелкните по ней мышью (при прохождении курсора над объектами, которые могут использоваться в качестве границы, они подсвечиваются).



Группа переключателей **Режим** позволяет указать, требуется ли удалять указанный объект после создания границы или нет.



Связь между рисунком и указанным объектом не формируется, т.е. удаление или редактирование объекта не влияет на границу обрезки.



- Чтобы создать границу обрезки, нажмите кнопку **Ручное рисование границ** на Панели специального управления.

Система перейдет в режим ручного рисования границ (см. раздел 34.1.1 на с. 191). Постройте границу обрезки, удовлетворяющую требованиям, перечисленным выше.



Нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления, чтобы вернуться к выполнению команды **Обрезать**.



4. Если требуется сменить границу, нажмите кнопку **Повторный выбор контура** на Панели специального управления и выберите другой объект либо нажмите кнопку **Ручное рисование границ**, и постройте другую границу. При необходимости включите режим полного отображения рисунка с помощью появившейся на Панели свойств группы переключателей **Режим**.

5. Нажмите кнопку **Создать объект** для подтверждения обрезки рисунка.



После обрезки одного рисунка система ожидает указания следующего. Чтобы завершить выполнение команды, нажмите кнопку **Прервать команду**.

### 54.3.2. Выбор режима отображения рисунка

Режим отображения рисунка — полностью или частично — можно выбрать, используя один из двух способов.

#### Способ 1.

1. Выделите рисунок, для которого была выполнена обрезка, и вызовите из контекстного меню команду **Обрезать** или команду **Редактировать**.
2. Выберите режим отображения с помощью группы переключателей **Режим** на Панели свойств.

3. Нажмите кнопку **Создать объект**.

### Способ 2.



1. Включите отображение окна **Свойства**, если оно отключено. Например, для этого можно вызвать команду **Редактор — Свойства**.
2. Выделите рисунок, для которого была выполнена обрезка.
3. В окне **Свойства** найдите свойство **Режим отрисовки**. Щелкните в ячейке значения свойства, раскройте список значений и выберите из него нужную строку.



Этот способ позволяет изменить режим отображения сразу нескольких выделенных рисунков.

Подробно окно **Свойства** и изменение свойств объектов описаны в главе 45.2.

---



Если граница оказывается за пределами рисунка (это может произойти в результате изменения площади рисунка при редактировании его в графическом редакторе), она не удаляется из вставки, но режим отображения рисунка автоматически меняется на полный. Чтобы снова обрезать такой рисунок, необходимо вызвать для него команду **Обрезать** и создать или указать новый контур.

---



# **Часть 9. Создание чертежей**

## Глава 55.

### Из чего состоит чертеж

Помимо графического изображения, чертеж содержит рамку, основную надпись 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.

#### 55.1. 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 56.

Вы можете включить режим разбиения чертежа на зоны, задать размеры этих зон и их обозначения. Включение и настройка разбиения чертежа на зоны описана в разделе 117.17.3 на с. 857.

#### 55.2. 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 60). Существование изображения вне слоя и вида невозможно.



---

Это не относится к техническим требованиям — 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 - Строитель, могут включать до 2 147 483 647 видов.

Вид чертежа не обязательно должен содержать какую-либо проекцию объекта 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 58.1 на с. 387.

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

Работа с видами подробно описана в главах 58 и 58.6.

### 55.3. 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 проектировщика.

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 72). Использование текстовых шаблонов (см. раздел 72.11.6 на с. 503) позволит значительно ускорить создание технических требований, исключив повторный ввод часто применяющихся пунктов.

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 61.

Вы можете настроить параметры технических требований документа, которые будут использоваться по умолчанию. Настройка параметров технических требований описана в разделах 117.17.4 на с. 858 и 117.17.5 на с. 858.

## Глава 56.

### Управление листами

Основной инструмент, предназначенный для управления листами чертежа, — **Менеджер документа**.



Для вызова **Менеджера документа** 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 60.2 на с. 409. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с листами чертежа.

#### 56.1. Основная надпись и формат листа

Таблица основной надписи является одним из элементов **оформления** листа. В оформлении также входят внешняя и внутренняя рамки. Оформление, поставляемые с КОМПАС - Строитель, хранятся в библиотеках — файлах \*.lvt, расположенных в подкаталоге \Sys главного каталога системы. Основная библиотека оформлений, используемая при создании документов, — *SPDS\_GR\_2014.lvt*. 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 57.1 на с. 383.

По умолчанию первый и добавляемые листы чертежа, созданного без шаблона (о шаблонах — см. раздел 133.8 на с. 979), имеет оформление *03 Рабочие чертежи основного комплекта ГОСТ Р 21.1101-2009 Ф3*. Умолчательный формат листов — *A2*.

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.

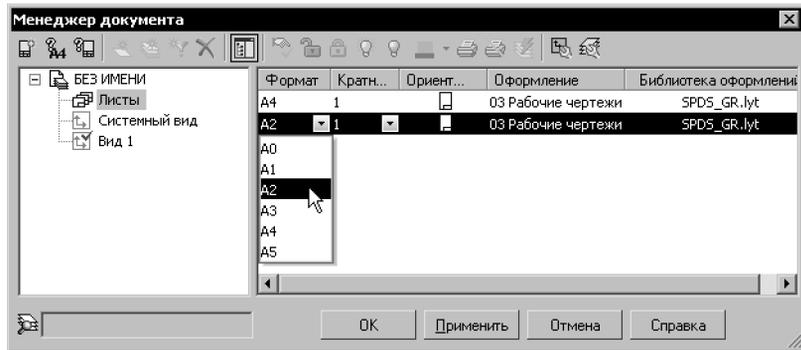


Рис. 56.1. Менеджер документа; работа с листами чертежа

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. 56.1).

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 инструментальной панели **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 присвоенного листу оформления 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 инструментальной панели **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.

Подробно о работе с оформлениями чертежей рассказано в главе 133.

## 56.2. 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 56.1).
- 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 инструментальной панели **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.

## 56.3. 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 **OK** 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.

## 56.4. Переключение между листами

Все листы многолистного 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 оказывается за пределами экрана.

Лист, который расположен так, что захватывает центр окна документа (без учета области, занимаемой Деревом чертежа), считается **текущим**. Его номер отображается в списке листов на панели **Управление листами** (рис. 56.2).

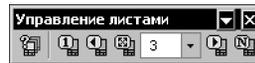


Рис. 56.2. Панель **Управление листами**

Чтобы сделать текущим другой лист, можно воспользоваться линейками прокрутки, командой **Сдвинуть**, или специальной панелью **Управление листами**. Описание элементов управления этой панели представлено в таблице 56.1.

Табл. 56.1. 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.

Табл. 56.1. Панель **Управление листами**

---

Элемент	Позволяет
	<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.

---

## Глава 57.

### 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.

#### 57.1. Заполнение основной надписи

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



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

Существует три способа перехода в режим заполнения основной надписи:

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

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

Введите или отредактируйте текст в графах основной надписи.

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

Перечисленные возможности подробно рассмотрены в следующих разделах.

В графу *Масштаб* можно вставить ссылку на масштаб любого из имеющихся в чертеже видов (о создании ссылок см. раздел 74.3.1 на с. 533). Тогда при изменении масштаба этого вида новое значение будет передаваться в графу *Масштаб*.



Систему можно настроить так, чтобы в основной надписи автоматически формировалась ссылка на первый созданный пользователем вид. Для этого включите опцию **Создавать ссылку на масштаб вида в основной надписи** в диалоге настройки нового вида (см. раздел 117.17.1 на с. 855).

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

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

Различающуюся информацию необходимо ввести на каждом листе.

Графы *Количество листов* и *Номер листа* заполняются автоматически и недоступны для редактирования. При необходимости вы можете задать predeterminedное количество листов, а также отключить автоопределение номера листа (см. раздел 117.17.2 на с. 856).

### 57.1.1. 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. 57.1). 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. 57.1. Пример выбора фамилии сотрудника отдела нормоконтроля при заполнении штампа

Структура меню, показанного на рис. 57.1, и содержание его строк хранятся в специальном файле пользовательского меню *Graphic.pmn*. Этот файл поставляется вместе с системой и при ее установке размещается в подкаталоге *lSys* главного каталога КОМПАС - Строитель. 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.

### 57.1.2. Дата

По двойному щелчку в любой графе, в которую нужно вводить дату, на экране появляется диалог **Ввод даты** (рис. 57.2). По умолчанию в нем активна текущая дата. Вы можете выбрать другую дату, воспользовавшись списками годов, месяцев и чисел. После нажатия клавиши *<Enter>* указанная дата будет автоматически размещена в соответствующей графе штампа. Формат даты подчиняется настройкам Windows для краткого формата вывода даты.

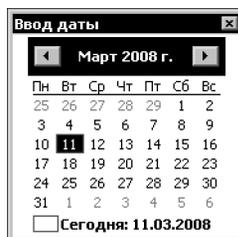


Рис. 57.2. Выбор даты при заполнении штампа

### 57.1.3. 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 72.11.6 на с. 503.

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

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

## 57.2. 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 58.

### 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 - Строитель, могут формировать как одно изображение (вид, разрез и т.д.), так и сразу несколько. В принципе, чертеж может состоять из одного-единственного вида, который будет содержать все необходимые изображения.

Однако при работе в КОМПАС - Строитель 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 58.1).
- Удобство компоновки изображений на листе чертежа: каждый вид можно масштабировать, перемещать и поворачивать целиком, как один объект (см. раздел 59.7 на с. 401).
- Возможность формирования ассоциативной связи между обозначениями стрелок взгляда, линий разреза 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 комплекта 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 58.2 на с. 388. Выбор нужного свойства для конкретного вида производится при настройке состояния видов (см. раздел 59.2 на с. 398).

В любом, кроме системного, виде чертежа можно создать один или несколько разрывов изображения (см. раздел 59.8 на с. 403).

На панели **Чертежные виды** сгруппированы кнопки вызова команд для работы с видами чертежа.

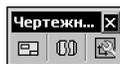


Рис. 58.1. Панель **Чертежные виды**

#### 58.1. Получение изображений в различных масштабах

Создавая чертеж в КОМПАС - Строитель, 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 - Строитель 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 документа — Вид**.

В правой части появившегося диалога 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.

---

## 58.2. 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. главу 15) 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 111.8 на с. 769).

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 Вид 2 текущим вновь был сделан Вид 1. Вид 2 при этом снова стал фоновым.



В зависимости от настройки системы (см. раздел 110.2 на с. 760) погашенные виды могут выводиться или не выводиться на бумагу.

Управление состоянием видов рассмотрено в разделе 59.2 на с. 398.

### 58.3. Создание простого вида



Чтобы создать в чертеже простой (пользовательский) вид, вызовите команду **Вставка — Вид** или нажмите кнопку **Создать новый вид** на панели **Чертежные виды**.

Форма курсора изменится — он превратится в изображение координатных осей.

Настройте параметры нового вида (см. раздел 58.4) и задайте его точку привязки.

### 58.4. Настройка параметров видов

Настройка параметров вида производится с помощью элементов на вкладке **Настройка** Панели свойств. Эти элементы представлены в таблице 58.1.

Табл. 58.1. 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.
<b>Имя</b>	Поле, содержащее имя вида — его название, отображающееся в Дереве чертежа 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 58.2 на с. 388).
<b>Масштаб</b>	Список, позволяющий выбрать масштаб вида. Вы можете также ввести числа, определяющие масштаб, с клавиатуры.
<b>Выносные линии</b>	Группа переключателей, позволяющая указать, нужно ли масштабировать выносные линии и линии-выноски размеров в виде (если они есть в виде) при изменении его масштаба. Подробнее о масштабировании выносных линий размеров см. раздел 48.2.1 на с. 349.
<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. раздел 48.1 на с. 348).

## 58.5. Дерево чертежа

Дерево чертежа — представленная в графическом виде последовательность создания видов в текущем чертеже (рис. 58.2).

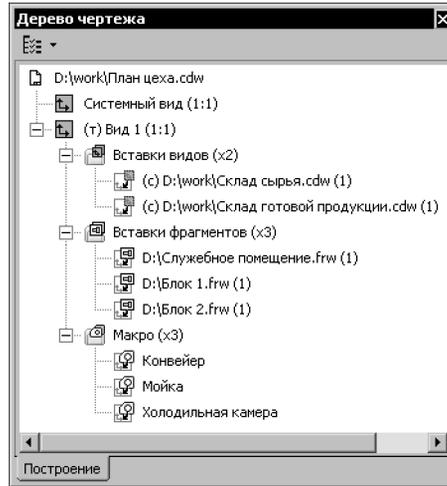


Рис. 58.2. Дерево чертежа

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

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

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

В Дереве чертежа отображаются виды в порядке их создания.

Слева от названия вида в Дереве может отображаться пиктограмма со значком «+». Щелчок мышью на этом значке позволяет просмотреть подчиненные виду объекты — макроэлементы, вставки видов и фрагментов.

Каждый вид автоматически возникает в Дереве 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)», «Вид 1 (2:1)» и т.д.

Состояние вида (текущий, фоновый или погашенный; подробнее см. раздел 58.2 на с. 388) показывается в Дереве чертежа справа от пиктограммы вида буквой «т», «ф» или «п» в круглых скобках (рис. 58.2).

Размер пиктограмм в Дереве чертежа можно настроить, см. раздел 108.7.6 на с. 748.

Управление показом тех или иных типов объектов в Дереве производится кнопкой **Состав Дерева чертежа**, расположенной в верхней части окна.

При выделении элементов Дерева чертежа в окне чертежа подсвечиваются соответствующие объекты.

Используя контекстное меню элементов Дерева чертежа, можно управлять состоянием и некоторыми параметрами изображения.

## 58.6. Надпись вида

Надпись — текстовый объект, входящий в состав вида.

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

- разрез,
- вид по стрелке,
- обозначение узла,
- обозначение узла в сечении.

Надпись вида состоит из элементов (обозначение, знак «развернуто», масштаб, и др.), любой из которых пользователь может по своему усмотрению включить в надпись вида или исключить из нее. Для этого служат элементы управления вкладки **Надпись вида**, появляющейся на Панели свойств во время создания или редактирования вида (см. раздел 58.6.3).

Каждый элемент надписи вида ассоциативно связан с объектом оформления или параметром самого вида (см. разделы 58.6.1, 58.6.2).

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

Надпись вида можно редактировать:

- как часть вида — при создании или редактировании самого вида (см. раздел 58.6.3),
- как текстовый объект (см. раздел 58.6.4).

### 58.6.1. Объект оформления, связанный с видом

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

Связь между видом и объектом оформления может формироваться двумя способами.

- **Автоматически.** Вид, который автоматически создается после выполнения команды простановки объекта оформления (**Линия разреза**, **Обозначение узла**, **Обозначение узла в сечении**), связывается с объектом, созданным этой командой.
- **Вручную.** В надписи вида вручную создается ссылка на нужный объект оформления. Ссылку можно создать с помощью кнопки **Ссылка** на вкладке **Надпись вида** Панели свойств во время создания (редактирования) вида или во время редактирования надписи вида как текстового объекта.

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

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

Надпись вида состоит из следующих элементов:

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



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

Обозначение объекта оформления состоит из следующих элементов:

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

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

Все возможные связи и их направление схематично показаны стрелками на рис. 58.3. Стрелки направлены от источника к ссылке.

### 58.6.3. Редактирование надписи вида как части вида

Настройка надписи вида производится с помощью элементов управления вкладки **Надпись вида** Панели свойств (рис. 58.4).

Описание этих элементов представлено в таблице 58.2.

### 58.6.4. Редактирование надписи вида как текстового объекта

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

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

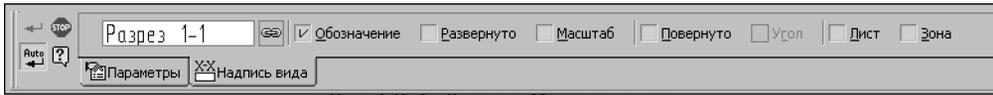
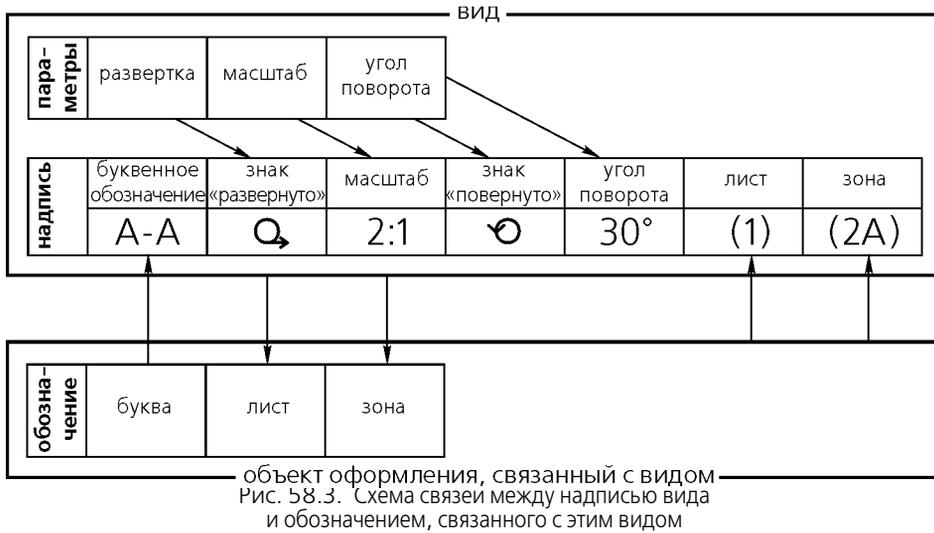


Табл. 58.2. Элементы управления надписью вида

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра надписи вида</b>	Справочное поле, содержащее текущую надпись вида.
<b>Вставить ссылку</b>	Кнопка, позволяющая создать или изменить в надписи вида ссылку на объект оформления. После нажатия кнопки на экране появится диалог создания ссылки (см. рис. 74.2 на с. 533). Выберите нужный тип источника, задайте остальные параметры ссылки и нажмите кнопку <b>ОК</b> . После того, как ссылка будет создана, между видом и объектом оформления, выбранным в качестве источника ссылки, сформируется связь. Текст ссылки появится в <b>Окне просмотра надписи вида</b> на Панели свойств. Станут доступны опции <b>Обозначение</b> , <b>Лист</b> и <b>Зона</b> .
<b>Обозначение</b>	Выключение этой опции разрывает связь вида с объектом оформления, поэтому последующее включение опции становится невозможным. Чтобы сформировать связь заново, следует нажать кнопку <b>Вставить ссылку</b> .
<b>Развернуто</b>	Если опция отключена, то значок «развернуто» не включается в надпись вида, а если включена, то включается.
<b>Масштаб</b>	Опция, управляющая включением в надпись вида его текущего масштаба.

Табл. 58.2. Элементы управления надписью вида

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

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

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

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

- вкладка **Надпись вида** позволяет изменить состав надписи; описание элементов управления вкладки см. табл. 58.2 (единственное отличие — при редактировании надписи вида как текстового объекта на вкладке отсутствует окно просмотра),
- вкладка **Формат** позволяет изменить форматирование текста надписи, например, выбрать шрифт, настроить параметры абзаца и т.п.,
- вкладка **Вставка** позволяет вставить в надпись различные объекты, например, текстовые шаблоны, спецзнаки, символы, и т.п.

В режиме редактирования можно также выполнить следующие действия:

- ввести произвольный текст в любое место надписи,
- изменить параметры ссылок, входящих в состав надписи, с помощью команды **Редактировать ссылку** из контекстного меню (рис. 58.5),
- превратить ссылки в обычный текст с помощью команды **Разрушить ссылку** из контекстного меню (рис. 58.5).

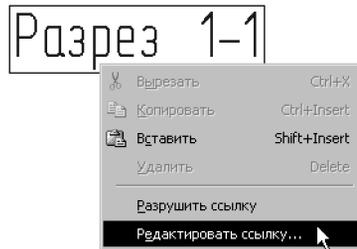


Рис. 58.5. Редактирование и разрушение ссылок в надписи вида

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

## Глава 59. Общие приемы работы с видами

Чтобы использование видов была максимально удобным, КОМПАС - Строитель 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 чертежа.

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



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



- нажмите кнопку **Состояния видов** на панели **Текущее состояние**,



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

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

Подробно интерфейс **Менеджера документа** и работа с ним описаны в разделе 60.2 на с. 409. В настоящей главе рассматриваются лишь предоставляемые **Менеджером документа** возможности работы с видами.

### 59.1. Переключение между видами

Вы можете сделать нужный вид текущим, а также настроить состояние других видов с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 59.2).

Однако существуют более быстрые способы смены текущего вида.

- Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 111.8 на с. 769) нужного вида в поле **Текущий вид** на панели **Текущее состояние** (рис. 59.1), и он станет текущим. Вид, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием вида показывают его текущее состояние и цвет.



Рис. 59.1. Выбор текущего вида

- Выделите нужный вид в Дереве 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.

## 59.2. Изменение состояния вида

Чтобы изменить состояние вида, выполните следующие действия.

1. Вызовите **Менеджер документа**.
2. Выделите в **Дереве листов, видов и слоев Менеджера** корневой объект — 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 инструментальной панели **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 инструментальной панели **Менеджера документа**.



Чтобы сделать активными и видимыми все виды чертежа или все слои вида (фрагмента), нажмите кнопку **Включить все** на инструментальной панели **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 чертежа,
- с помощью значков, отображающих свойства **Активность** и **Видимость** в списке видов на панели **Текущее состояние** (рис. 59.1); щелчок на значке изменяет значение свойства вида на противоположное.



Не забывайте, что состояние текущего вида изменить невозможно.

### 59.3. Изменение параметров вида



Чтобы изменить параметры текущего вида, нажмите кнопку **Параметры текущего вида** на инструментальной панели **Чертежные виды** или вызовите команду из меню **Сервис**.

Если Дерево чертежа 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 58.1 на с. 390.

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 чертежа.

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. раздел 48.2.1 на с. 349).

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°*

### 59.4. 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 59.1.

Табл. 59.1. Команды выделения видов

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

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

## 59.5. 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 - Строитель.

Чтобы скопировать или перенести вид, выделите его и поместите в буфер обмена. Затем вставьте вид из буфера в другой чертеж. Подробнее о работе с буфером см. раздел 17.5 на с. 110.

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

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

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

Если необходимо скопировать вид в тот же самый чертеж, удобнее использовать копирование при помощи мыши (подробнее см. раздел 45.1.2 на с. 333). При копировании система создает новый вид, присваивая ему первый незанятый номер.



При необходимости вы можете вставить в чертеж изображение из вида другого чертежа, создав особый объект — вставку вида (см. главу 65).

## 59.6. Удаление вида

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

1. Этим условиям всегда удовлетворяют системные виды.

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



Системный вид удалить нельзя. Вы можете удалить лишь объекты, содержащиеся в нем (см. главу 52), 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 объект — 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 инструментальной панели **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**.

## 59.7. Компоновка видов на листе

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

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



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

Чтобы изменить масштаб вида, вызовите его контекстное меню в Дереве чертежа и выберите из него нужный масштаб (рис. 59.2).

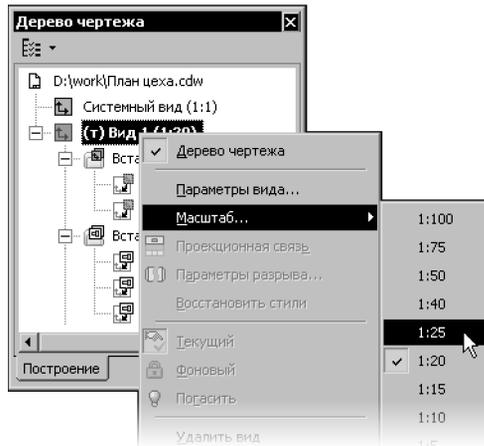
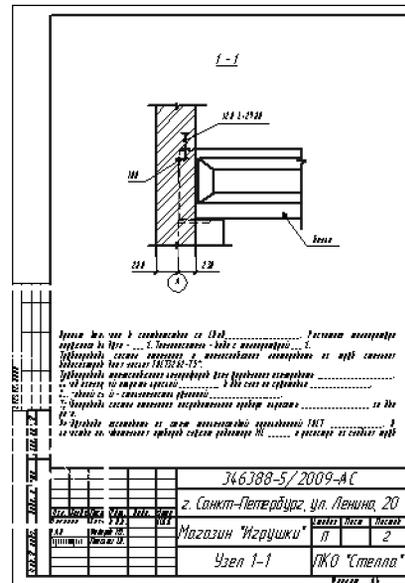
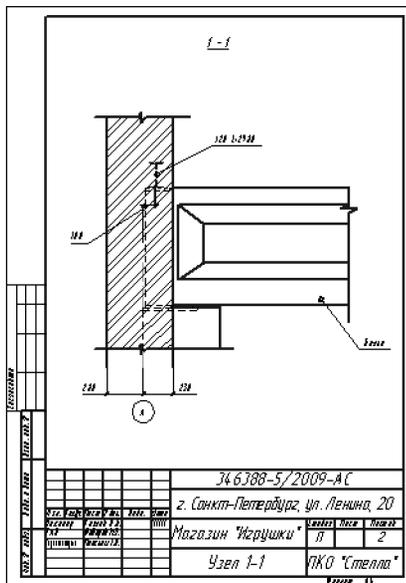


Рис. 59.2. Смена масштаба вида

После этого геометрические объекты (отрезки, дуги и т.п.), содержащиеся в виде, перестроятся — увеличатся или уменьшатся в соответствии с заданным масштабом. В то же время толщина линий, длина стрелок, высота шрифта в надписях, размеры знаков и т.п. не изменятся. Значения размеров также останутся прежними. Например, на рисунке 59.3, а масштаб вида, содержащего изображение узла — 2:1. Чтобы уместить на листе технические требования, изображение нужно уменьшить. Для этого необходимо сменить масштаб вида на 1:1 (рис. 59.3, б).



а) б)

Рис. 59.3. Изменение масштаба вида

Чтобы изменить положение вида, выделите его (см. раздел 59.4 на с. 399), а затем переместите с помощью мыши в нужное место. Для этого установите курсор внутрь габарит-

ной рамки вида, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, перемещайте мышь. 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 чертежа 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.



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

К видам можно применять следующие команды редактирования:

- **Сдвиг** (см. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Масштабирование**<sup>1</sup> (см. раздел 48.2 на с. 349),
- **Симметрия**<sup>2</sup> (см. раздел 48.3 на с. 350).

## 59.8. Разрыв вида

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

В КОМПАС - Строитель для подобной трансформации изображения служит команда **Разрыв вида**. Она позволяет условно удалять указанную часть (части) изображения, а оставшиеся части придвигать друг к другу. Команда может быть применена как к ассоциативным, так и к неассоциативным — пользовательским — видам чертежа (о работе с пользовательскими видами см. главы 58 и 59).

В программе доступно несколько типов линии разрыва — **С изломом**, **Прямая** и т.п. Выбор нужного типа линии разрыва и настройка ее параметров описаны в разделе 117.7 на с. 809.



Разрыв изображения в системном виде невозможен.

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

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.

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

### 59.8.1. Создание разрыва



Чтобы создать разрыв изображения в текущем виде, вызовите команду **Разрыв вида**. На экране появятся две параллельные линии — границы разрыва (см. рис. 59.5 на с. 406), а на Панели свойств — элементы управления, позволяющие настроить параметры разрыва. Эти элементы управления представлены в таблице 59.2. Перемещая мышью характерные точки границ разрыва, ограничьте часть изображения, которую нужно удалить.

Табл. 59.2. 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 59.8.2) 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 59.8.3 на с. 406.
<b>Показывать 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. 59.4). 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.

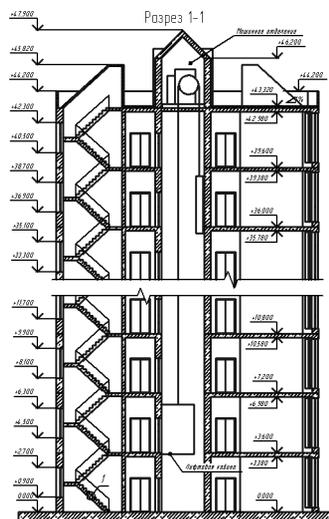


Рис. 59.4. Пример разрыва изображения

В контекстом меню вида с разрывом в Дереве чертежа становятся доступны команды, позволяющие управлять разрывом: **Параметры разрыва...** и **Показать разрывы**. Они представлены в таблице 59.3.

Табл. 59.3. 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.

Табл. 59.3. Команды управления разрывом

Название команды	Описание
<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.

### 59.8.2. Направление сдвига при разрыве

Направление сдвига — линия, вдоль которой сдвигаются друг к другу видимые части изображения при создании разрыва вида. На рисунке 59.5 показаны система координат вида, границы разрыва и направление сдвига. В данном случае угол между осью X и направлением сдвига равен нулю.

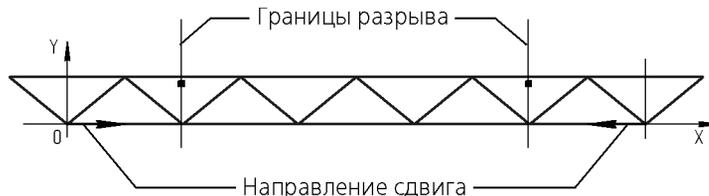


Рис. 59.5. Направление сдвига

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.

### 59.8.3. Амплитуда

**Амплитуда** — отклонение линии с изломом или волнистой от средней линии (рис. 59.6).



Рис. 59.6. 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. 59.7).

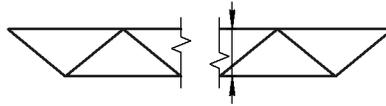


Рис. 59.7. Длина разрыва

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.

#### 59.8.4. 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. раздел 43.19 на с. 309 и 43.20 на с. 310) и **Обозначение центра** (см. раздел 43.17 на с. 304), не прерываются. Если же указанные объекты создавались в документе с помощью команды **Отрезок** (см. раздел 25.1 на с. 140), то они будут разорваны так же, как и остальные геометрические объекты.
4. При добавлении новых объектов в вид с разрывом линии разрыва не перестраиваются автоматически. Для их перерисовки с учетом новых габаритов изображения следует вызвать команду **Обновить изображение**.
5. Разрыв изображения является принадлежностью вида чертежа. В виде хранится информация о положении линий разрыва относительно системы координат этого вида, но не относительно находящихся в виде объектов. Поэтому при любом перемещении объектов внутри вида линии разрыва остаются на прежних местах. При необходимости вы можете отредактировать разрыв с помощью команды **Параметры разрыва...** (см. табл. 59.3 на с. 405). Если требуется изменить положение объектов вместе с разрывом, измените положение вида (см. раздел 59.7 на с. 401).
6. Обозначение узла в сечении не обрабатывается командой **Разрыв вида**.



## Глава 60. 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 документов. В этом случае проектировщик 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 - Строитель возможна при использовании слоев. В каждом виде чертежа (см. главу 58), 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 60.2 на с. 409.

### 60.1. Состояния слоев

Состояние слоя определяется значениями следующих свойств:

- **активность**,
- **видимость**,
- **печать**.

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 111.9 на с. 770). 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 показыва-ются 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.

Свойство **печатать** управляет возможностью вывода слоя на печать и имеет значения: **раз-решить печать** и **запретить печать**.

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). В то же время печать текущего слоя может быть запрещена. Значение свойства **печатать** не меняется при присвоении или снятии статуса **текущего** слоя.

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 дан-ный 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 черте-жом 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 редактирова-ния Слой 2 текущим вновь был сделан Слой 1. Слой 2 при этом снова стал фоновым.



В зависимости от настройки системы (см. раздел 110.2 на с. 760) погашенные слои мо-гут выводиться на бумагу или не выводиться.

## 60.2. Менеджер документа

**Менеджер документа** предназначен для работы с объектами, составляющими струк-туру документа: листами, видами и слоями. Основные действия, выполняемые с помо-щью **Менеджера документа**:

- изменение свойств листов, видов и слоев,
- создание листов и слоев,
- удаление листов, видов и слоев<sup>1</sup>,
- выбор текущего вида и слоя,
- группирование слоев,
- копирование слоев между видами.



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

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

1. Несколько листов может содержаться в чертеже, созданном в профессиональной версии КОМ-ПАС-3D.

-  — 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. 60.1).

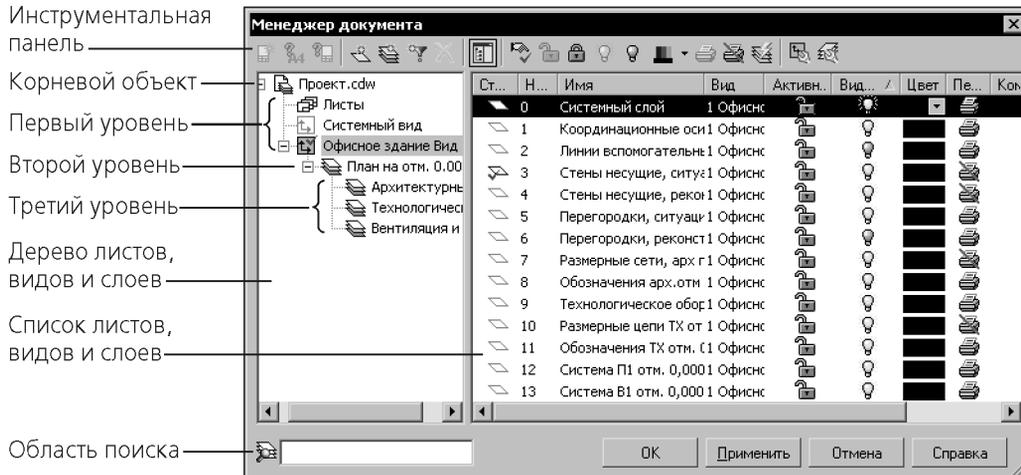


Рис. 60.1. Менеджер документа

Диалог **Менеджер документа** содержит четыре области:

- Инструментальная панель (см. раздел 60.2.1),
- **Дерево листов, видов и слоев** (см. раздел 60.2.2),
- **Список листов, видов и слоев** (см. раздел 60.2.3),
- **Область поиска** (см. раздел 60.2.4).

### 60.2.1. Инструментальная панель Менеджера документа

Инструментальная панель расположена в верхней части диалога **Менеджер документа**. Назначение ее кнопок описано в таблице 60.1.

Табл. 60.1. Инструментальная панель **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.

Табл. 60.1. Инструментальная панель **Менеджера документа**

Кнопка	Позволяет
	<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.
	<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>Разрешить печать</b> Разрешить вывод выделенных слоев на печать. Команда недоступна, если для всех выделенных объектов печать слоев уже разрешена.

Табл. 60.1. Инструментальная панель **Менеджера документа**

Кнопка	Позволяет
	<b>Запретить печать</b> Запретить вывод выделенных слоев на печать. Команда недоступна, если для всех выделенных объектов печать слоев уже запрещена.
	<b>Включить все</b> Сделать все слои (погашенные и фоновые) вида, выделенного в Дереве листов, видов и слоев или все виды текущего чертежа активными и видимыми. Команда недоступна, если среди выделенных объектов нет фоновых или погашенных.
	<b>Настройка видов</b> Вызвать диалог настройки параметров отображения видов текущего документа.
	<b>Настройка слоев</b> Вызвать диалог настройки параметров отображения слоев текущего документа.

\* Режим группирования слоев выбирается при настройке группирования, см. раздел 117.3 на с. 803.

## 60.2.2. Дерево листов, видов и слоев



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



– Листы (только для чертежа),



– виды (для фрагмента — только один):



- пустой вид,
- вид, содержащий объекты,



– группы слоев,



– группы свойств слоев,



– фильтры.

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

- группы слоев,
- группы свойств слоев,
- фильтры,
- вставки видов.

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

Листы, фильтры и вставки видов не имеют подчиненных объектов.

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

Положение фильтров и групп в **Дереве** может быть изменено. Для этого используется механизм Drag&Drop. При перемещении группы на новое место она удаляется с прежнего места. Чтобы поместить группу в новое место, не удаляя ее с прежнего (т.е. скопировать группу), перед началом перемещения нажмите и удерживайте нажатой клавишу <Ctrl>. При копировании групп копируются также входящие в них слои (подробнее см. раздел 60.6 на с. 417).



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

### 60.2.3. Список листов, видов и слоев

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

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

- **Статус:**
  -  • пустой вид,
  -  • вид, содержащий объекты,
  -  • пустой слой,
  -  • слой, содержащий объекты,
- **Активность:**
  -  • активный слой или вид,
  -  • фоновый слой или вид,
- **Видимость:**
  -  • видимый слой или вид,
  -  • погашенный слой или вид.
- **Печать:**
  -  • печать слоя разрешена,
  -  • печать слоя запрещена.

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**, **Печать** изменяет его на противоположное. Щелчок в поле **Номер** или **Наименование** позволяет изменить значение этого поля. Изменить наименование объекта можно также, вызвав команду **Переименовать** из его контекстного меню. Щелчок в поле **Цвет** вызывает панель, в которой можно выбрать цвет для слоя или вида.



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

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



В **Списке листов, видов и слоев** отображаются также виды, которые вставлены в текущий чертеж из других чертежей, и слои этих видов. Особенности работы с этими объектами описаны в разделе 63.7.2 на с. 444.

#### 60.2.4. Область поиска



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

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

### 60.3. 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 инструментальной панели **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 инструментальной панели **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.

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

## 60.4. Переключение между слоями

Вы можете сделать нужный слой текущим, а также настроить состояние других слоев с помощью **Менеджера документа** (см. раздел 60.2 на с. 409).

Однако существуют более быстрые способы выбора нового текущего слоя.

- Выберите или введите с клавиатуры номер или название (это зависит от настройки, см. раздел 111.8 на с. 769) нужного слоя в поле **Текущий слой** на панели **Текущее состояние** (рис. 60.2), и он станет текущим. Слой, выделенный в списке, подсвечивается в окне документа. Значки перед номером или названием слоя показывают его текущее состояние и цвет.

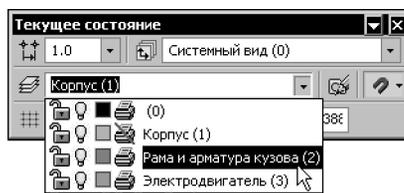


Рис. 60.2. Выбор текущего слоя



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

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



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

## 60.5. Изменение состояния и параметров слоя

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



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



- **Сделать текущим**
- **Активный**
- **Фоновый**
- **Видимый**
- **Погашенный**
- **Печать разрешена**
- **Печать запрещена**



Вы можете одинаковым образом изменить состояния сразу нескольких слоев. Для этого выделите их, затем нажмите нужную кнопку на инструментальной панели **Менеджера документа** или вызовите команду контекстного меню.

---



Чтобы сделать активными и видимыми все слои вида (фрагмента), нажмите кнопку **Включить все** на инструментальной панели **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 60.9.1 на с. 419).

---



Иногда бывает удобно изменять состояние слоев с помощью значков, отображающих свойства **Активность**, **Видимость** и **Печать** в списке слоев на панели **Текущее состояние** (рис. 60.2).

Щелчок на значке изменяет значение свойства слоя на противоположное.

---



Не забывайте, что активность и видимость текущего слоя изменить невозможно.

---

## 60.6. Копирование слоев между видами

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

Чтобы скопировать слои, выполните следующие действия.



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

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

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



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

При копировании производится контроль номеров слоев. Если в виде, куда копируются слои, есть слои с такими же номерами, как у копируемых, на экране появляется диалог-предупреждение о совпадении номеров слоев (рис. 60.3). Для продолжения работы необходимо выбрать один из вариантов действий.

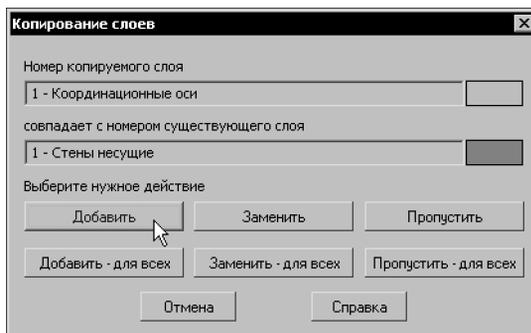


Рис. 60.3. Предупреждение о совпадении номеров слоев



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

## 60.7. Выделение слоя

Чтобы выделить слой, вызовите команду **Выделить — Слой**. На экране появится меню, команды которого описаны в таблице 60.2.

Табл. 60.2. Команды выделения слоев

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

## 60.8. Удаление слоя

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



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



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



4. Нажмите кнопку **Удалить** на инструментальной панели **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**.

## 60.9. 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, возможности печати и цвета одновременно у нескольких (или всех) слоев документа.

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

### 60.9.1. Наборы слоев

Существуют статические наборы слоев — **Группы слоев** и **Группы свойств слоев** и динамические — **Фильтры**. Использование в документе того или иного набора слоев зависит от настройки (см. раздел 117.3 на с. 803).

#### 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, возможности печати или цвета группы это свойство аналогичным образом изменяется у всех слоев, которые входят в нее. При включении слоя в группу в ней показываются фактические свойства этого слоя. Свойства слоя, который включен в группу, могут быть изменены как в составе группы, так и индивидуально. Если свойства изменены вне данной группы, то эти изменения будут показаны при просмотре состава группы.

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

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

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

Группы слоев сохраняются в документе.

#### Группа свойств слоев

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

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

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

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

*Офисное здание* (Вид 1)

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

- *Технологическое оборудование* (Группа 2-2)
- *Вентиляция и аспирация* (Группа 2-3)

Каждая из групп содержит все слои Вида 1.

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

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

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

- слои с элементами системы вентиляции и аспирации, а также все слои с объектами на отметке 3.300 погаснут, т.е. не будут видны,
- слои с изображениями архитектурных конструкций станут фоновыми, т.е. будут видимыми, но недоступными для редактирования,
- слои с изображениями технологического оборудования станут активными, т.е. доступными для редактирования,
- один из слоев с технологическим оборудованием станет текущим — в него будут добавляться вновь создаваемые объекты.

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

Аналогичным образом настроены остальные группы свойств слоев.

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

Свойства слоев станут соответствовать настройкам только после того, как группа свойств будет сделана текущей (см. раздел *Группа свойств слоев* на с. 425).

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. 424).

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.

## 60.9.2. 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 117.3 на с. 803).

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 (см. раздел 117.3 на с. 803), то в новой группе будут присутствовать слои. В противном случае создается пустая группа.
- Если в родительском объекте были выделены какие-либо слои, новая группа будет содержать эти слои. При этом не имеет значения, включено или выключено наследование состава.

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

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



Вы можете ограничить перечень слоев выбранного объекта, используя **Область поиска** (см. раздел 60.2.4 на с. 414).

«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 инструментальной панели (см. табл. 60.1 на с. 410) 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 117.3 на с. 803).

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

Создание фильтра в группе невозможно.

После нажатия кнопки **Создать фильтр** на экране появится диалог **Фильтр слоев** (рис. 60.4). Элементы управления этого диалога позволяют настраивать фильтр. В поле **Название фильтра** находится текстовый курсор. Вы можете изменить умолчательное имя фильтра. По умолчанию создаваемому фильтру присваивается имя, состоящее из слова «Фильтр» и порядкового номера.

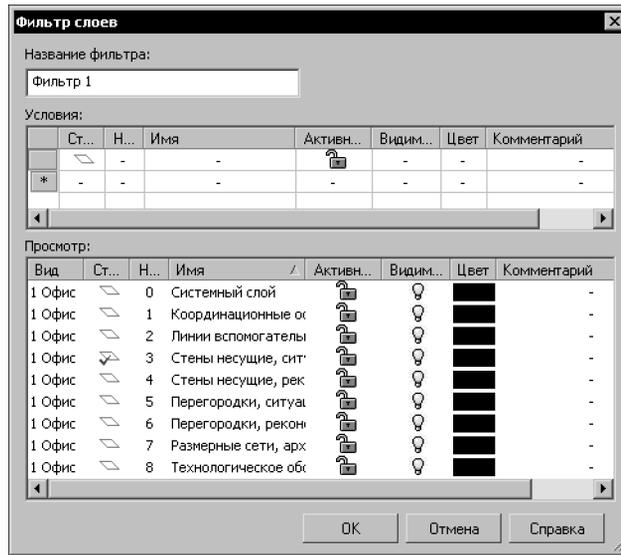


Рис. 60.4. Диалог создания фильтра слоев

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

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

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

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

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

Название фильтра может быть изменено аналогично названию группы (см. с. 422).

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.

---

### 60.9.3. Использование наборов для задания свойств слоев

#### Группа слоев

Использование группы слоев позволяет одновременно задать активность, видимость, возможность печати 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 инструментальной панели, задайте состояние видимости, активности, возможности печати и цвет для группы.

Обратите внимание на то, что изменить активность и видимость 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 инструментальной панели, вы можете задать активность, видимость, возможность печати, 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 инструментальной панели или изменяя значения свойств слоя непосредственно в полях **Списка листов, видов и слоев**, задайте состояние видимости, активности, возможность печати и цвет для каждого слоя группы. Чтобы задать одинаковый набор свойств нескольким слоям, следует выделить их в **Списке** и воспользоваться кнопками инструментальной панели.

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 61. Технические требования

При вводе и редактировании текста технических требований меню **Файл** содержит специальные команды сохранения и закрытия, представленные в таблице 61.1.

Табл. 61.1. 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 - Строитель (*.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.

### 61.1. 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 55.3 на с. 377).

В режиме ручного размещения вокруг текста технических требований отображается рамка с точками в углах (см. рис. 61.1).



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



Для этого войдите в режим ручного размещения технических требований и уменьшите вертикальный размер рамки технических требований (см. раздел 61.1). 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. 61.2.

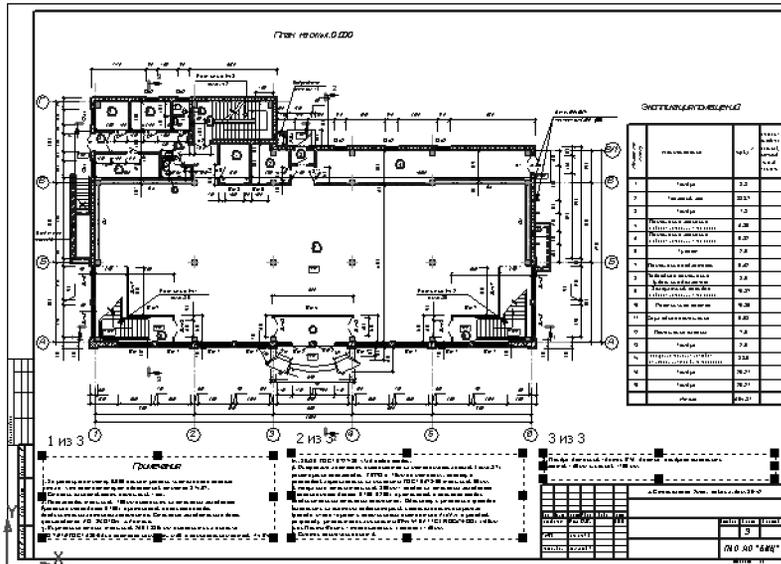


Рис. 61.2. Разбиение технических требований на страницы

Можно выполнить и обратную операцию. Если растянуть исходную рамку до нужных размеров, то весь текст вновь разместится в ней, а дополнительные рамки удалятся.

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. раздел 117.17.5 на с. 858).

### 61.3. 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.

## Глава 62.

### Разбиение чертежа на зоны

Включение и настройка разбиения текущего чертежа на зоны производится в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Разбиение на зоны** (см. раздел 117.17.3 на с. 857).

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 требуемой настройкой разбиения на зоны.

Для этого используется диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Разбиение на зоны**.

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







**Часть 10.  
Вставки  
видов и фрагментов.  
Макроэлементы**

## Глава 63.

### Общие сведения о вставках

При работе с графическими документами КОМПАС - Строитель вы можете вставлять в них изображения, созданные ранее. Доступно несколько различных способов вставки (см. раздел 63.3).

- Во фрагменты можно вставлять изображения, находящиеся в других фрагментах.
- В чертежи можно вставлять изображения, находящиеся во фрагментах или в видах других чертежей (о видах чертежа см. раздел 55.2 на с. 376).



Фрагменты и чертежи можно также вставлять в текстовые документы КОМПАС - Строитель. Об этом рассказано в разделе 72.11.8 на с. 505.

Команды вставки изображений сгруппированы в меню **Вставка**, а кнопки вызова команд — на панели **Вставки и макроэлементы** (рис. 63.1).



Рис. 63.1. Панель **Вставки и макроэлементы**



Вставленный объект может быть дополнен линиями-выносками, которые становятся его частью. Такой объект воспринимается системой (выделяется, перемещается, удаляется) как единое целое.

Кнопка вызова команды **Линия-выноска объекта** находится на панели **Вставки и макроэлементы**. О добавлении линии-выноски к объектам рассказано в разделе 67.3 на с. 455.

### 63.1. Термины и определения

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

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

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

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

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

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

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

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

## 63.2. Фрагменты КОМПАС – Строитель

За время своей профессиональной деятельности каждый проектировщик 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 – Строитель предусмотрен специальный тип графического документа — **фрагмент**. Файлы фрагментов имеют расширение *frw*.

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

При работе с любым графическим документом возможно создание **локальных фрагментов**. Эти фрагменты хранятся внутри графического документа и могут многократно в нем использоваться (см. раздел 64.2 на с. 448).

## 63.3. Способы вставки

КОМПАС – Строитель обеспечивает три способа вставки видов и фрагментов в другой документ. Эти способы представлены в таблице 63.1.

Табл. 63.1. Способы вставки фрагментов и видов

Способ вставки	Описание
<b>Взять в документ</b>	<p>Содержимое фрагмента или вида копируется в документ и хранится там как единое целое. Связь с файлом-источником не сохраняется, за исключением информации о его имени и полном пути к файлу.</p> <p>Изображение, взятое в документ, можно обновить, т.е. получить заново из файла-источника. Для этого необходимо, чтобы файл-источник размещался по пути, записанном в документе-владельце. При передаче документа, содержащего взятые вставки, на другое рабочее место передача файлов-источников вставок не требуется. Взятые в документ фрагменты (но не виды) можно редактировать внутри этого документа. Изменения будут переданы во все вставки этого фрагмента внутри документа-владельца, но не во фрагмент-источник.</p>

Табл. 63.1. Способы вставки фрагментов и видов

Способ вставки	Описание
<b>Внешняя ссылка</b>	<p>В документе-владельце формируется ссылка на файл-источник без вставки содержащихся в нем объектов. Поэтому при редактировании файла-источника будут обновляться и все сделанные вставки этого источника. Данный способ вставки удобно использовать, когда хранящееся в источнике изображение детали или узла используется сразу в нескольких различных документах, и модификация изображения должна приводить к автоматическому изменению этих документов (обновление документа-владельца происходит при его активизации или открытии). Благодаря этому отпадает необходимость в редактировании каждого документа при изменении общей для них детали или узла.</p> <p>При передаче документа, содержащего внешние ссылки, на другое рабочее место необходима передача файлов-источников вставок.</p>
<b>Россыпью</b>	<p>Объекты, находящиеся во фрагменте или виде, копируются в документ, а всякая связь между этими объектами и файлом-источником теряется.</p>



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

## 63.4. Параметры вставки

После вызова команды вставки фрагмента или вида на Панели свойств появляются элементы управления вставкой. Эти элементы представлены в таблице 63.2.

Табл. 63.2. Элементы управления вставкой фрагмента

Элемент	Описание
<b>Файл-источник</b>	Полное имя файла-источника вставки.
 <b>Выбрать другой источник вставки</b>	Кнопка, позволяющая указать другой файл в качестве источника вставки. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора файла.
<b>Вид</b>	<p>Только для вставки вида.</p> <p>Список, позволяющий выбрать вид-источник. Содержит имена и номера видов чертежа-источника.</p> <p>Изображение, содержащееся в выбранном виде-источнике, показывается на фантоме в окне документа.</p>

Табл. 63.2. Элементы управления вставкой фрагмента

Элемент	Описание
	<p><b>Способ вставки</b> Группа переключателей, позволяющая указать способ вставки фрагмента или вида (о способах вставки см. раздел 63.3).</p>
	
	
<p><b>Имя вставки</b></p>	<p>Поле для ввода имени вставки. Это имя отображается в <b>Менеджере вставок видов и фрагментов</b>, а при работе с чертежом — также в Дереве чертежа и в <b>Менеджере документа</b>. По умолчанию в качестве имени вставки предлагается полный путь к файлу-источнику. Все экземпляры одной и той же вставки имеют одинаковые имена. Если изменить имя какого-либо одного экземпляра вставки, то оно будет присвоено всем остальным экземплярам.</p>
<p><b>Режим 1</b></p>	<p>Только для вставки фрагмента. Группа переключателей, управляющая размещением объектов многослойного фрагмента.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Если активен переключатель <b>На текущий слой</b>, то все изображение будет расположено на одном (текущем) слое фрагмента или вида чертежа.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Если активен переключатель <b>На слои-источники</b>, то объекты вставляемого фрагмента будут расположены во фрагменте или в виде на слоях с теми же номерами, как во вставляемом фрагменте. Если в документе уже есть нужные слои, то вставляемые объекты размещаются на них; состояния слоев не изменяются (даже если они отличаются от состояний слоев во вставляемом фрагменте). Недостающие слои создаются, причем в том же состоянии, что и соответствующие слои во вставляемом фрагменте.</li> </ul> <p>Работа со слоями подробно рассмотрена главе 60.</p>
<p><b>Выносные линии</b></p>	<p>Группа переключателей, позволяющая указать, требуется ли масштабировать имеющиеся во вставке выносные линии и линии-выноски размеров.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Если активен переключатель <b>Не масштабировать</b>, то длины выносных линий и линий-выносок остаются такими же, как в файле-источнике.</li> </ul>

Табл. 63.2. Элементы управления вставкой фрагмента

Элемент	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Если активен переключатель <b>Масштабировать</b>, то длины выносных линий и линий-выносок изменяются в соответствии с текущим масштабом вида-владельца и/или с масштабом, заданным для вставки фрагмента.</li> </ul> <p>Сделанная настройка сохраняется во вставке и в дальнейшем учитывается при изменении масштаба вида-владельца или масштаба вставки (включение/отключение масштабирования выносных линий при выполнении этих операций игнорируется).</p>
<b>Базовая точка</b>	Поля координат базовой точки вставки.
<b>Угол поворота</b>	Поле угла поворота вставки.
<b>Масштаб</b>	Только для вставки фрагмента. Поле масштаба вставки фрагмента.
<b>В тонких линиях</b>	Только для вставки вида. Опция, позволяющая отображать вместо основных и утолщенных линий вставки соответствующие тонкие линии. Если она включена, то линии вставки отображаются следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>— основные и утолщенные — тонкими;</li> <li>— штриховые основные — штриховыми;</li> <li>— осевые основные — осевыми.</li> </ul> <p>Указанная замена производится только для системных стилей линий. Линии пользовательских стилей сохраняют свой вид вне зависимости от состояния опции <b>В тонких линиях</b>.</p>
<b>Как в документе</b>	Только для вставки вида. Опция, позволяющая отображать объекты вставки с умолчательными параметрами, т.е. параметрами, заданными при настройке документа-владельца. Если эта опция включена, то отображение объектов изменяется следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>— параметры, которые нельзя изменить при создании объекта (например, длина стрелок размеров), приводятся к умолчательным,</li> <li>— параметры, которые можно изменить при создании объекта (например, высота шрифта размерной надписи), приводятся к умолчательным только в том случае, если они не редактировались.</li> </ul>

## 63.5. Управление вставками

Такие приемы работы со вставками, как редактирование содержимого, редактирование параметров, смена источника, удаление, можно выполнять с помощью команд контекстного меню вставки, выделенной в окне документа (см. разделы 66.1–66.5). В чертеже эти команды доступны также в контекстном меню вставки, выделенной в Дереве чертежа (см. раздел 63.7.1).

Все вышеназванные приемы (кроме редактирования параметров вставки), а также дополнительные возможности работы со вставками — переименование, изменение способа создания, повторная вставка, создание и вставка локальных фрагментов доступны в **Менеджере вставок видов и фрагментов**. Он описан в разделе 63.6, а порядок работы при создании и вставке локального фрагмента — в разделе 64.2 на с. 448.

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



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

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

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



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

### 63.5.1. Команды редактирования объектов, применимые к вставкам

К вставкам можно применять следующие команды редактирования:

- **Сдвиг** (см. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Масштабирование** (см. раздел 48.2 на с. 349),
- **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350),
- **Копирование** (см. главу 47).



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

Сдвиг и копирование вставки возможны также с помощью мыши (см. раздел 45.1 на с. 333).

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

### 63.5.2. Работа со слоями вставки

В документе-владельце присутствуют все объекты документа-источника — как находящиеся на видимых слоях в источнике, так и находящиеся на погашенных. Отображение объектов в документе-владельце зависит от состояния слоев в этом документе и не зависит от состояния слоев в документе-источнике.

- Управление отображением слоев вставки вида описано в разделе 63.7.2 на с. 444.
- Управление отображением слоев вставки фрагмента производится обычным образом — путем изменения значения свойства **видимость** у соответствующего слоя в документе-владельце (см. раздел 60.5 на с. 415). Вставка фрагмента должна быть выполнена на слои-источники (см. табл. 63.2 на с. 436).

Чтобы изменение видимости слоя с объектами вставки фрагмента не влияло на остальное изображение документа, нужно, чтобы на этом слое не размещалось никаких других объектов, кроме объектов вставки. Этого проще всего достичь следующим образом. До выполнения вставки следует присвоить слоям в документе-источнике номера, не совпадающие с номерами слоев фрагмента или вида, в который будет произведена вставка. В этом случае в результате вставки в документе-владельце будут созданы новые слои для размещения объектов вставки, причем состояние этих слоев будет таким же, как в документе-источнике.

## 63.6. Менеджер вставок видов и фрагментов



Для отображения **Менеджера вставок видов и фрагментов** на экране (рис. 63.2) нажмите кнопку **Менеджер вставок видов и фрагментов** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите его название из меню **Редактор**.

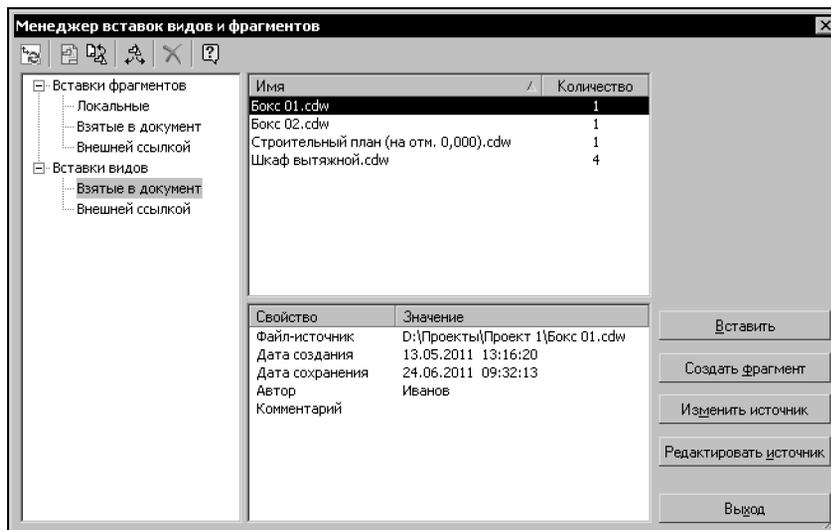


Рис. 63.2. Менеджер вставок видов и фрагментов

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

**Менеджер вставок видов и фрагментов** содержит:

- список типов вставок,
- список вставок выбранного типа,
- список свойств выбранной вставки,
- инструментальную панель для управления вставками.

Описание перечисленных элементов представлено в таблице 63.3.

Табл. 63.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов

Элемент	Описание
<b>Список типов вставок</b>	Служит для отображения типов вставок, имеющихся в документе. В зависимости от типа документа и наличия вставок может содержать следующие разделы и подразделы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вставки фрагментов <ul style="list-style-type: none"> <li>– Локальные</li> <li>– Взятые в документ</li> <li>– Внешней ссылкой</li> </ul> </li> <li>– Вставки видов <ul style="list-style-type: none"> <li>– Взятые в документ</li> <li>– Внешней ссылкой</li> </ul> </li> </ul>
<b>Список вставок</b>	Служит для отображения вставок того типа, который выделен в <b>Списке типов вставок</b> . Представляет собой таблицу из двух колонок. В колонке <b>Имя</b> отображаются имена вставок, а в колонке <b>Количество</b> — количества экземпляров каждой вставки. Для сортировки вставок по имени или по количеству щелкните мышью по заголовку соответствующего столбца. Для изменения имени вставки дважды щелкните в нужной ячейке. При выделении строки или нескольких строк в списке все соответствующие экземпляры вставок выделяются в окне документа.
<b>Список свойств</b>	Служит для отображения свойств вставки, выделенной в <b>Списке вставок</b> . Представляет собой таблицу из двух колонок. В колонке <b>Свойство</b> перечислены названия свойств, а в колонке <b>Значение</b> — их значения.

Табл. 63.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов

Элемент	Описание
	<p><b>Перечитать документ-источник</b></p> <p>Служит для принудительного обновления изображения во вставках, взятых в документ. Вставки, подлежащие обновлению, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия этой кнопки имеющиеся во вставках изображения заменяются полученными из файлов-источников.</p> <p>Обновление изображения возможно, если файл-источник вставки размещается по пути, записанному во вставке (этот путь отображается как значение свойства <b>Файл-источник</b>).</p>
	<p><b>Взять в документ</b></p> <p>Служит для преобразования вставок, сделанных внешней ссылкой, во вставки, взятые в документ. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p>
	<p><b>Преобразовать во внешнюю ссылку</b></p> <p>Служит для преобразования вставок, взятых в документ, во вставки, сделанные внешней ссылкой. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p>
	<p><b>Рассыпать</b></p> <p>Служит для разрушения вставок любого типа. Вставки, подлежащие преобразованию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия этой кнопки связь вставки с ее файлом-источником удаляется, а изображение превращается набор объектов, каждый из которых можно редактировать по отдельности.</p>
	<p><b>Удалить</b></p> <p>Служит для удаления вставок. Вставки, подлежащие удалению, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия кнопки все экземпляры выделенных вставок удаляются из документа.</p> <p>Локальные фрагменты и вставки, взятые в документ, удаляются из документа-владельца физически (то есть уничтожается их содержимое).</p> <p>При удалении вставок, сделанных внешней ссылкой, удаляются только ссылки, а сами файлы-источники на диске остаются неизменными.</p>
<b>Вставить</b>	<p>Служит для создания новых экземпляров уже имеющейся вставки. Вставку, дополнительные экземпляры которой требуется создать, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b>.</p> <p>После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается. Запускается процесс, аналогичный созданию вставки*.</p>
<b>Создать фрагмент</b>	<p>Служит для создания в текущем графическом документе нового локального фрагмента (см. раздел 64.2 на с. 448).</p>

Табл. 63.3. Элементы управления Менеджера вставок видов и фрагментов

Элемент	Описание
<b>Изменить источник</b>	Служит для смены файла-источника вставки. Вставки, источник которых требуется сменить, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b> . После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается и на экране появляется стандартный диалог выбора файла, в котором требуется указать новый источник для выделенных вставок.
<b>Редактировать источник</b>	Служит для редактирования содержимого вставки. Вставку, подлежащую редактированию, необходимо выделить в <b>Списке вставок</b> . После нажатия этой кнопки <b>Менеджер вставок видов и фрагментов</b> закрывается. Запускается такой же процесс редактирования, как и после вызова команды <b>Редактировать источник</b> (см. раздел 66.1 на с. 451). Редактирование источника доступно для вставок видов, сделанных внешней ссылкой, и для всех вставок фрагментов.

\* В процессе создания вставки, запущенном из **Менеджера вставок видов и фрагментов**, невозможно изменение файла-источника и способа вставки.

## 63.7. Приемы работы со вставками в чертеже

При работе с чертежами доступны такие средства навигации в структуре документа, как **Дерево чертежа** и **Менеджер документа**. Эти средства предоставляют дополнительные возможности работы со вставками.

### 63.7.1. Вставки видов и фрагментов в Дереве чертежа

В Дереве чертежа вставки видов и фрагментов объединяются в группы **Вставки видов (xN)** и **Вставки фрагментов (xN1)**, которые подчиняются виду, содержащему вставки (рис. 63.3). **N** и **N1** в названиях групп — числа, обозначающие количества вставок видов и фрагментов соответственно.

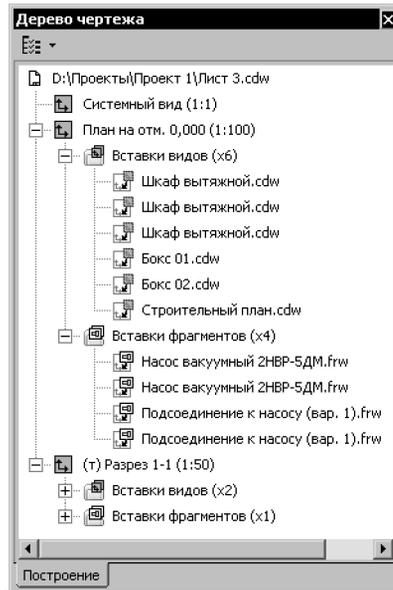


Рис. 63.3. Отображение вставок видов и фрагментов в Дереве чертежа

Названия вставок в Дереве чертежа формируются по следующему шаблону:

**(X) + имя + (N)**, где

- **X** — буква, обозначающая способ вставки:
  - «л» — вставка локального фрагмента,
  - «с» — вставка, сделанная внешней ссылкой,
  - отсутствие буквы — вставка, взятая в документ,
- **имя** — имя вставки;
- **N** — номер экземпляра вставки; экземпляры нумеруются в пределах вида-владельца; если экземпляр один, то номер не отображается.

При выделении вставки в Дереве она выделяется в окне документа.

Контекстное меню выделенной вставки содержит команды управления вставкой.

### 63.7.2. Вставки видов в Менеджере документа

В **Менеджере документа** (см. раздел 60.2 на с. 409) показываются только вставки видов. В **Дереве листов, видов и слоев** они отображаются как подчиненные объекты вида-владельца (рис. 63.4). В **Списке листов, видов и слоев** вставки отображаются после слоев вида-владельца.

Вставка вида всегда активна и видима. Изменение состояния вставки невозможно. Эта особенность вставки отображается специальными значками в колонках **Активность** и **Видимость**:



- невозможно сделать фоновым,
- невозможно погасить.

Вставку вида нельзя сделать текущей.

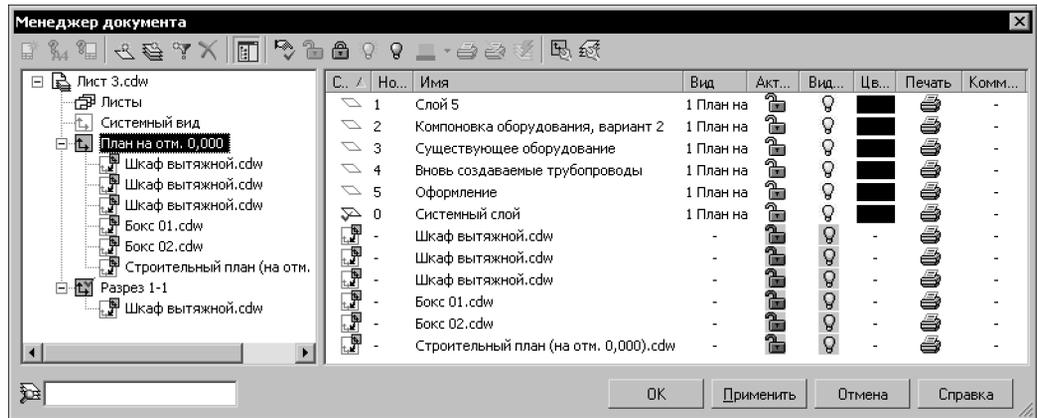


Рис. 63.4. Отображение вставок видов в Менеджере документа

Вы можете изменять имя вставки и комментарий к ней в соответствующих колонках **Списка листов, видов и слоев**.

При выделении в **Дереве листов, видов и слоев** вставки вида в **Списке листов, видов и слоев** отображаются слои, составляющие вставку (рис. 63.5).

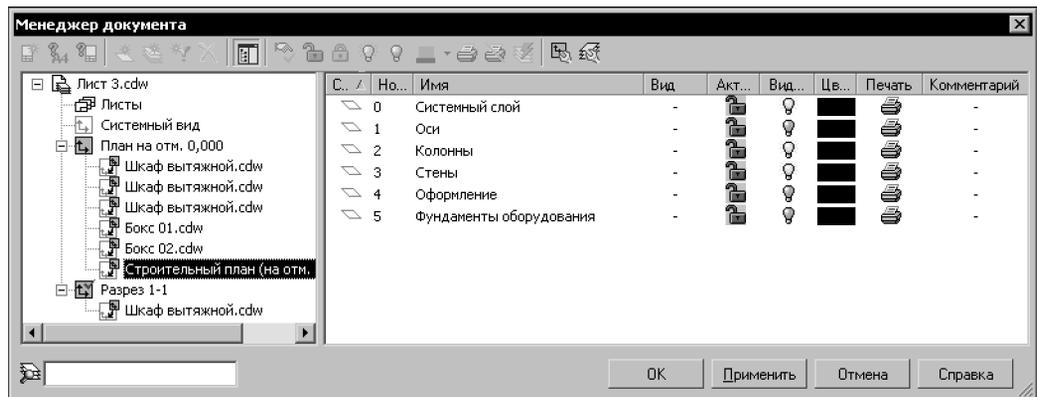


Рис. 63.5. Отображение слоев вставки в Менеджере документа

Все слои вставки всегда активны, их невозможно сделать фоновыми.

Ни один из слоев вставки нельзя сделать текущим.

Слои вставки невозможно копировать в другие виды, добавлять в группы, фильтровать.

Вы можете изменять видимость, имя, цвет слоев вставки и комментарии к ним. Эти изменения не передаются в вид-источник вставки.

Таким образом, частичное или полное отключение показа объектов вставки в чертеже-владельце возможно только путем погашения слоев вставки. Поэтому при создании вида-источника вставки следует тщательно следить за правильным распределением ее объектов по слоям.



Слои вложенных вставок, т.е. вставок, содержащихся в виде-источнике данной вставки, не отображаются в **Менеджере документа** при работе с чертежом-владельцем.

## Глава 64.

# Вставка фрагментов

Существует два способа вставки фрагментов в графический документ:

- вставка готовых фрагментов из внешних файлов,
  - создание и вставка локальных фрагментов.
- Эти способы не исключают друг друга, их можно сочетать.

### 64.1. Вставка внешнего фрагмента



Чтобы вставить в документ изображение, хранящееся во внешнем файле фрагмента, вызовите команду **Вставить фрагмент**. Для вызова команды нажмите кнопку **Вставить фрагмент** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Вставка**.

На экране появится диалог, в котором требуется задать путь и имя фрагмента для вставки.

После выбора файла фантом хранящегося в нем изображения появляется на экране, а на вкладке **Параметры** Панели свойств появляются элементы управления вставкой (см. табл. 63.2 на с. 436). Настройте параметры вставки требуемым образом.

При вставке параметрического фрагмента Панель свойств содержит также вкладку **Переменные**, позволяющую управлять значениями внешних переменных вставляемого фрагмента. Подробно вставка параметрического фрагмента рассмотрена в разделе 64.1.1.



- Если автосоздание объектов включено, то изображение фиксируется в документе после задания положения базовой точки.



- Если автосоздание отключено, то для фиксации изображения требуется подтвердить создание объекта.

За один вызов команды вы можете создать несколько вставок фрагмента с различными параметрами.



---

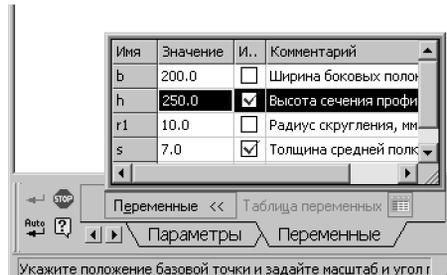
Вы можете перейти к вставке другого фрагмента, не выходя из команды. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Выбрать другой источник вставки** на Панели свойств.

---

#### 64.1.1. Вставка параметрического фрагмента

Параметрический фрагмент — фрагмент, содержащий внешние переменные. Подробно о внешних переменных рассказано в разделе 88.4 на с. 640. 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.

Рис. 64.1. Пример вкладки **Переменные**

Эта вкладка содержит перечень внешних переменных вставляемого фрагмента (рис. 64.1). 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>*.

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 разделе 88.5.

Изменения значений переменных немедленно отражаются на фантоме фрагмента в окне документа.

После того, как фрагмент вставлен с определенными значениями переменных, система ожидает выполнения новой вставки. Для нее можно задать новые значения внешних переменных.

Если параметрический фрагмент взят в документ или вставлен ссылкой, то внешние переменные и уравнения, связывающие их с другими переменными, хранятся в самой вставке. Именно благодаря этому в одном документе может быть несколько вставок фрагментов с разными значениями одной и той же переменной — переменные не будут вступать в конфликт, «мешать» друг другу, т.к. каждая из них управляет своим участком изображения.

Если параметрический фрагмент вставлен россыпью, то сразу после вставки его параметры соответствуют указанным значениям внешних переменных. Однако сами переменные и связывающие их уравнения в документ-владелец не передаются.

## 64.2. Создание и вставка локального фрагмента

Чтобы создать внутри документа локальный фрагмент, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Создать локальный фрагмент**. Для вызова команды нажмите кнопку **Создать локальный фрагмент** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из контекстного меню на любом свободном месте документа.
2. Откроется окно локального фрагмента.
3. Постройте изображение, которое будет храниться в локальном фрагменте.
4. Вызовите команду **Файл — Сохранить — В документе-владелец**. Локальный фрагмент будет сохранен в своем документе-владельце.
5. В появившемся на экране диалоге введите имя созданного локального фрагмента.
6. Закройте окно локального фрагмента.



---

Второй способ создания в документе локального фрагмента — использование кнопки **Создать фрагмент** в **Менеджере вставок видов и фрагментов**.

---

Чтобы вставить локальный фрагмент в документ, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Менеджер вставок видов и фрагментов**. Для вызова команды нажмите кнопку **Менеджер вставок видов и фрагментов** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Редактор**.
2. В **Списке типов вставок** раскройте раздел **Вставки фрагментов — Локальные**.
3. В **Списке вставок** выделите имя локального фрагмента, который требуется вставить в документ.
4. Нажмите кнопку **Вставить**.

Дальнейшие действия аналогичны действиям, выполняемым при вставке внешнего фрагмента: необходимо задать параметры вставки на Панели свойств (см. табл. 63.2 на с. 436) и указать положение базовой точки.



---

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

---

## Глава 65. Вставка видов

### 65.1. Порядок выполнения вставки



Чтобы вставить в чертеж изображение, находящееся в виде другого чертежа, вызовите команду **Вставить изображение из вида другого чертежа**. Для вызова команды нажмите кнопку **Вставить изображение из вида другого чертежа** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Вставка**.

На экране появится диалог, в котором требуется задать путь и имя чертежа-источника вставки.

После выбора чертежа на экране появляется фантом изображения, находящегося в виде-источнике — виде, который выбран в списке **Вид** на Панели свойств.



В фантоме показываются все слои вида-источника, в том числе погашенные. После создания вставки погашенные слои перестанут быть видны.



При необходимости смените вид-источник и настройте остальные параметры вставки, используя элементы управления на Панели свойств (см. табл. 63.2 на с. 436).

- Если автосоздание объектов включено, то изображение фиксируется в документе после задания положения базовой точки.



- Если автосоздание отключено, то для фиксации изображения требуется подтвердить создание объекта.

За один вызов команды вы можете создать несколько вставок одного и того же или различных видов из чертежа-источника.



Вы можете перейти к вставке вида из другого чертежа, не выходя из команды. Для этого воспользуйтесь кнопкой **Выбрать другой источник вставки** на Панели свойств.

Вставка вида располагается в том виде чертежа, который был текущим во время ее создания. Этот вид становится видом-владельцем вставки.

### 65.2. Свойства вставок видов

При работе со вставками видов необходимо иметь в виду следующие их особенности.

- Вставка вида не лежит ни на одном из слоев вида-владельца. Ее нельзя погасить отдельно от вида-владельца.
- В документе-владельце доступно управление слоями вставки. Для этого используется **Менеджер документа** (см. раздел 63.7.2 на с. 444).
- Свойства объектов вставки:
  - могут использоваться при построении других объектов (для привязки, в качестве границ и т.п.);
  - не доступны для редактирования;

- не могут служить источником ссылок;
  - не могут участвовать в формировании параметрических и ассоциативных связей.
- Сразу после создания вставки ее масштаб совпадает с масштабом вида-владельца. Он может отличаться от масштаба вида-источника и автоматически изменяется при изменении масштаба вида-владельца.
  - Вставка вида может входить в состав группы.
  - Вставка вида не может входить в состав макроэлемента.

## Глава 66.

### Редактирование вставок

Если вставка выполнялась **россыпью**, то вставленные объекты не являются единым целым (т.е. вставка как объект отсутствует). Эти объекты могут редактироваться по отдельности с помощью любых способов, приемов и команд, рассмотренных в части 8.

В настоящем разделе рассмотрены возможности редактирования вставок, сделанных **внешней ссылкой, взятых в документ**, а также **локальных фрагментов**.

#### 66.1. Редактирование содержимого вставки

Редактирование содержимого вставки (составляющих ее геометрических объектов) возможно для всех типов вставок фрагментов и для вставок видов, сделанных внешней ссылкой.

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

В КОМПАС - Строитель откроется новое окно, в которое будет загружен для редактирования внешний файл-источник — чертеж или фрагмент (если была сделана вставка внешней ссылкой), либо набор объектов вставки (если фрагмент был взят в документ), либо хранящийся в документе локальный фрагмент (если фрагмент создавался непосредственно в документе).

Отредактируйте изображение во фрагменте или в виде-источнике вставки и сохраните документ.

Если редактируется локальный или взятый в документ фрагмент, команда **Файл — Сохранить** содержит подменю, команды которого представлены в таблице 66.1.

Табл. 66.1. Специальные команды сохранения фрагментов

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

После сохранения фрагмента закройте его окно и вернитесь в документ-владелец. Внесенные во фрагмент изменения сразу же будут отражены во всех его вставках, имеющих в документе-владельце.

Доступ к содержимому вставки, сделанной внешней ссылкой, возможен и без обращения к документу-владельцу. Файл-источник такой вставки можно открыть обычным способом и отредактировать. В этом случае обновление документа-владельца будет выполнено автоматически при его открытии, а если он уже был открыт, то при его активизации.

Таким образом, файл-источник и документ-владелец могут открываться и редактироваться не одновременно, однако соответствие между ними всегда будет контролироваться.

## 66.2. Редактирование параметров вставки

Параметры вставки — параметры, заданные на Панели свойств во время создания вставки (см. табл. 63.2 на с. 436). Некоторые из них можно изменить после создания вставки.

Для этого следует дважды щелкнуть мышью по вставке или, выделив ее, вызвать команду **Редактировать** из контекстного меню либо из меню **Редактор**. На Панели свойств появятся те же вкладки, что и при создании данной вставки.

Вы можете изменить любые параметры вставки, кроме пути к файлу-источнику и способа вставки. Для вставки параметрического фрагмента возможно также задание новых значений переменных.



Для изменения пути к файлу-источнику (фактически — для смены источника) воспользуйтесь командой **Изменить источник** (см. раздел 66.3).

Для изменения способа вставки воспользуйтесь **Менеджером вставок видов и фрагментов** (см. раздел 63.6 на с. 440).

---

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

## 66.3. Замена источника

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

После вызова команды на экране появится стандартный диалог выбора файлов, в котором нужно указать документ, который будет источником вставки.

После этого запустится процесс создания вставки. Параметры (масштаб, угол поворота и др.) вставки, источник которой изменился, остаются прежними. Эти параметры отображаются в полях Панели свойств. При необходимости вы можете изменить их. Завершив настройку, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.



Аналогичным образом вы можете изменить источник для нескольких вставок, т.е. заменить все выделенные вставки фрагментов или видов (даже если файлы-источники вставок различны) каким-либо одним фрагментом или видом. Для этого выделите в документе вставки, источник которых требуется изменить, и выберите из контекстного меню команду **Изменить источник... — Для вставок видов/Для вставок фрагментов**.

После указания нового файла-источника он будет вставлен в документ вместо каждой из выделенных вставок с сохранением параметров вставок. Чтобы подтвердить смену источника вставок, нажмите кнопку **Создать объект**.

## 66.4. Обновление вставок

Обновление вставки — передача изменений из источника вставки в документ-владелец.

Для обновления вставок необходимо, чтобы изменения в источнике вставки были сохранены.

- Если вставка выполнена внешней ссылкой, то ее обновление производится автоматически при открытии или активизации документа-владельца.
- Если вставка взята в документ, то для ее обновления необходимо перечитать источник. Для этого служит кнопка **Перечитать** в **Менеджере вставок видов и фрагментов** (см. табл. 63.3 на с. 441).



## 66.5. Удаление вставок

Если какие-либо из вставок больше не нужны, вы можете удалить их из документа. Для этого выделите вставки в окне документа и нажмите клавишу *<Delete>*.

Так как локальный фрагмент хранится внутри документа, то он остается там даже при удалении всех его вставок. В дальнейшем локальный фрагмент можно вставить снова (см. раздел 64.2 на с. 448).

Если необходимо удалить из документа не вставку локального фрагмента, а сам локальный фрагмент, используйте **Менеджер вставок видов и фрагментов** (см. раздел 63.6 на с. 440). С его помощью можно удалить также любую другую вставку, в том числе не отображающуюся в документе — например, вставку вида, все слои которой погашены, или сделанную внешней ссылкой вставку, источник которой не найден.

## Глава 67.

# Макроэлементы

При проектировании зданий и сооружений проектировщик использует большое количество стандартных изделий, конструкций и узлов. Это различные железобетонные и металлические изделия: колонны, балки, фундаменты и так далее.

Во время редактирования чертежа существует необходимость в выделении, перемещении, повороте таких изделий сразу целиком, поскольку действия с каждым объектом в отдельности будут длительными и неудобными. Кроме того, некоторые элементы изображения стандартного изделия не должны быть доступны для редактирования.

Для этого при работе в КОМПАС - Строитель различные объекты изображения — геометрические объекты, размеры, штриховки, обозначения и другие — можно объединять в **макроэлементы**.

Объекты, объединяемые в макроэлемент, должны находиться в одном виде чертежа (о видах см. главу 58).

Объекты в составе макроэлемента нельзя по отдельности выделять, удалять или редактировать (за исключением изменения стиля или созданной в нем линии-выноски). Таким образом, макроэлемент обрабатывается системой как единое целое.

Получить доступ к отдельным объектам, входящим в макроэлемент, можно после его разрушения или при редактировании. При разрушении никакой связи между входившими ранее в макроэлемент объектами не сохраняется. При редактировании макроэлемента можно выполнять с его составляющими различные действия, не прерывая связи, и дополнять макроэлемент новыми объектами.

Вы можете задать макроэлементам свойства (массу, мощность, стоимость погонного метра и т.п.). По свойствам макроэлементов, вставленных в чертеж, могут автоматически формироваться отчеты КОМПАС - Строитель. Задание свойств описано в части 14, создание отчетов — в части 15.

Кнопки вызова команд для работы с макроэлементами сгруппированы на панели **Вставки и макроэлементы** (см. рис. 67.1). О создании макроэлементов и работе с ними рассказано в разделах 67.1–67.8.



Рис. 67.1. Панель **Вставки и макроэлементы**



На панели **Вставки и макроэлементы** находятся кнопки вызова команд вставки видов и фрагментов. О вставках рассказано в главах 63–65.

### 67.1. Создание макроэлемента

Чтобы объединить объекты в макроэлемент, выполните следующие действия.



1. Выделите все объекты, которые нужно включить в макроэлемент (о выделении объектов см. главу 17).
2. Вызовите команду **Создать макроэлемент**. Для вызова команды нажмите кнопку **Создать макроэлемент** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Сервис**.

Если выделены объекты из разных видов, команда будет недоступна.

Если выделенные для включения в макроэлемент объекты находятся на разных слоях, на экране появится диалог, в котором требуется указать тип макроэлемента: многослойный или однослойный.

Пиктограмма макроэлемента появляется в Дереве чертежа (см. рис. 67.5 на с. 460).

## 67.2. Действия с макроэлементами

С макроэлементами, как и с отдельными объектами, могут выполняться различные действия — копирование в буфер обмена, удаление, сдвиг, поворот, масштабирование и т.д. Макроэлемент воспринимается системой как единое целое.

Перед началом операции необходимо выделить нужный макроэлемент. Для этого следует щелкнуть по нему мышью или выбрать в Дереве чертежа. В окне документа вы можете выделить сразу несколько макроэлементов.

Чтобы выделить сразу все макроэлементы в текущем виде чертежа или во фрагменте, вызовите команду **Выделить — По типу**, а затем в списке имеющихся объектов укажите **Макроэлементы**.

После выделения макроэлемента вызовите нужную команду, например, из меню **Редактор**, и выполните действия, предусмотренные в команде.

## 67.3. Линия-выноска объекта

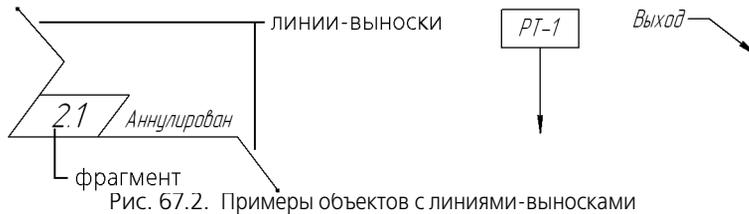
Вы можете создать и добавить к объекту одну или несколько линий-выносок, которые становятся его частью (см. рис. 67.2).

Создание и добавление линии-выноски производится командой **Линия-выноска объекта**.

Объектами, к которым может быть добавлена линия-выноска, являются:

- макроэлементы,
- вставки фрагментов,
- вставки изображений из видов других чертежей.

Объект с подобной линией-выноской воспринимается системой (выделяется, перемещается, удаляется) как единое целое. При этом линии-выноски могут редактироваться отдельно от своего объекта.



### 67.3.1. Создание линии-выноски

Чтобы создать и добавить к объекту линию-выноску, выполните следующие действия.

1. Выделите один объект — макроэлемент или вставку, к которому должна быть добавлена линия-выноска.
2. Вызовите команду **Линия-выноска объекта**.

Команда может быть вызвана:



- нажатием кнопки **Линия-выноска объекта** на панели **Вставки и макроэлементы**;
- из меню **Инструменты**;
- из контекстного меню объекта в окне документа или в Дереве чертежа.

Для макроэлемента команда также доступна в режиме его редактирования (о режиме редактирования см. раздел 67.4 на с. 457).

3. Задайте начальную точку первого ответвления.

Задайте точку присоединения линии-выноски к объекту **t1**.



Точка **t1** связывается с объектом: в дальнейшем, при его редактировании она отображается как одна из характерных точек, перемещение которой перемещает весь объект. В некоторых случаях может оказаться удобным совмещение точки присоединения линии-выноски с точкой перемещения объекта.

Затем задайте начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено.

4. Настройте отрисовку ответвлений. Задавайте параметры так же, как для обычной линии-выноски (см. раздел 43.16.2 на с. 301). Следует учитывать, что при добавлении линии-выноски к объекту на Панели свойств отсутствуют элементы управления для полки и надписи.

На экране отображается фантом создаваемой линии-выноски. Вы можете отредактировать или удалить любое из ее ответвлений, не выходя из команды (см. раздел 43.16.3 на с. 303).



Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку **Создать объект**.

Чтобы добавить к объекту следующую линию-выноску, вызовите команду **Линия-выноски объекта** повторно.

## 67.3.2. Редактирование объектов и удаление линии-выноски

### Редактирование объектов с линией-выноской

При выделении объекта с линией-выноской на нем отображаются характерные точки объекта и линии-выноски (рис. 67.3). Вы можете редактировать объект с помощью точек перемещения и поворота, при этом точка присоединения линии-выноски остается связанной с объектом. Сама линия-выноска «ведет себя» так же, как обычная линия-выноска при перемещении точки начала полки: удлиняется, укорачивается или поворачивается.

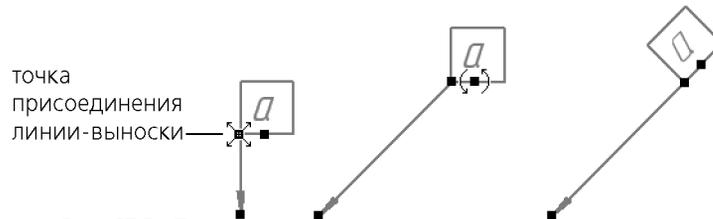


Рис. 67.3. Пример редактирования объекта с линией-выноской (точка присоединения линии-выноски к объекту совпадает с его точкой перемещения)

Редактирование точек линии-выноски производится следующими способами.

- Чтобы изменить положение ответвлений, выделите объект и переместите характерные точки (см. раздел 45.1.3 на с. 333).
- Чтобы изменить конфигурацию линии-выноски, дважды щелкните по ней мышью и выполните действия по добавлению и удалению точек или ответвлений (см. раздел 43.16.3 на с. 303).



При разрушении макроэлемента содержащаяся в нем линия-выноска преобразуется в обычную линию-выноску.

### Удаление линий-выносок

Чтобы удалить линию-выноску объекта, выделите его в окне документа или в Дереве документа. Затем вызовите команду контекстного меню **Удалить линии-выноски**. Команда появляется в меню, если выделен один объект с обозначением, построенным командой **Линия-выноска объекта**.

В результате работы команды у объекта удаляются все линии-выноски.

Удалить одну линию-выноску из нескольких можно только у макроэлемента. Для этого войдите в режим его редактирования, выделите удаляемую линию-выноску и нажмите клавишу <Delete>.

## 67.4. Режим редактирования макроэлемента

Редактирование макроэлемента производится в режиме его редактирования.

В этом режиме можно выполнять следующие действия:

- редактировать отдельные объекты макроэлемента,
- строить новые или добавлять существующие объекты в макроэлемент,

- создавать и удалять характерную точку макроэлемента,
- добавлять и удалять линии-выноски макроэлемента (см. раздел 67.3 на с. 455).



Чтобы перейти в режим редактирования макроэлемента, следует дважды щелкнуть мышью по макроэлементу или, выделив его, вызвать команду **Редактировать макроэлемент**. Для вызова команды нажмите кнопку **Редактировать макроэлемент** на панели **Вставки и макроэлементы** или панели **Текущее состояние**, либо выберите ее название из меню **Редактор**.

Пока система находится в режиме редактирования макроэлемента, кнопка **Редактировать макроэлемент** остается нажатой. Редактируемый макроэлемент отмечается в Дереве чертежа пиктограммой — «замком» (рис. 67.5, б).

Отредактируйте объекты макроэлемента. Все остальные объекты недоступны — они отображаются на экране стилем отрисовки фоновых видов.

Постройте новые объекты (в том числе многослойные) или удалите существующие. Все объекты, построенные в режиме редактирования макроэлемента, автоматически включаются в его состав.



Чтобы добавить в макроэлемент объект из числа имеющихся в документе, воспользуйтесь командой **Добавить геометрию**. О работе команды рассказано в разделе 67.5 на с. 458.



Чтобы создать или удалить характерную точку макроэлемента, воспользуйтесь командой **Задать характерную точку**. О работе команды рассказано в разделе 67.6 на с. 459, о редактировании положения точки в макроэлементе — в разделе 67.6.1 на с. 459.



Чтобы создать линию-выноску в макроэлементе, воспользуйтесь командой **Линия-выноска объекта**. О работе команды рассказано в разделе 67.3.1 на с. 456.

Чтобы выйти из режима редактирования, отожмите кнопку **Редактировать макроэлемент** или выберите одноименную команду из меню **Редактор** повторно.

## 67.5. Добавление объектов в макроэлемент

Команда **Добавить геометрию** позволяет добавлять в макроэлемент существующие в документе объекты.

Чтобы добавить в макроэлемент объекты, выполните следующие действия.

1. Выделите один макроэлемент, в который необходимо добавить объекты, или войдите в режим его редактирования.



2. Вызовите команду **Добавить геометрию**. Для вызова команды нажмите кнопку **Добавить геометрию** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Инструменты — Макроэлементы**.

3. Укажите объекты для добавления, щелкая на них мышью.

При попадании объекта в «ловушку» курсора объект подсвечивается.



Объекты, находящиеся в другом виде, недоступны для указания.

---



Чтобы исходные объекты автоматически удалялись, активизируйте переключатель **Удалять исходные объекты**. Активизация переключателя **Оставить исходные объекты** означает, что исходные объекты будут сохранены.

Чтобы завершить выполнение команды, нажмите кнопку **Прервать команду**.

## 67.6. Задание характерных точек

Команда **Задать характерную точку** позволяет создать в макроэлементе характерную точку или удалить ранее созданную. Характерная точка, если она есть в макроэлементе, может использоваться для его перемещения и поворота при редактировании изображения.

Чтобы задать характерную точку, выполните следующие действия.

1. Выделите один макроэлемент, в котором необходимо создать характерную точку, или войдите в режим его редактирования.
2. Вызовите команду **Задать характерную точку**. Для вызова команды нажмите кнопку **Задать характерную точку** на панели **Вставки и макроэлементы** или выберите ее название из меню **Инструменты — Макроэлементы**.
3. Укажите мышью положение базовой точки или введите ее координаты на Панели свойств. Для этого вы можете воспользоваться привязками или геометрическим калькулятором.



После указания на экране появляется условное изображение точки.



Чтобы удалить ранее построенную характерную точку, после вызова команды нажмите кнопку **Удалить характерную точку** на Панели специального управления. Кнопка доступна, если данная точка была построена в макроэлементе.



Чтобы завершить выполнение команды, нажмите кнопку **Прервать команду**.

### 67.6.1. Изменение положения характерной точки относительно макроэлемента

После создания характерной точки вы можете сместить ее относительно макроэлемента, задав ей новое положение.

Для этого выделите макроэлемент, в котором находится точка, или войдите в режим его редактирования. Вызовите команду **Задать характерную точку**. Затем расфиксируйте координаты на Панели свойств и укажите новое положение точки.

### 67.6.2. Использование характерной точки макроэлемента

Характерная точка служит для размещения макроэлемента в документе при помощи привязок.

Характерная точка является точкой перемещения и центром поворота макроэлемента. Рядом с ней отображается вторая точка, которая служит для изменения угла наклона макроэлемента (см. рис. 67.4). Вы можете мышью «поворачивать» макроэлемент, перемещая вторую точку. Для точного поворота можно с помощью привязки совместить эту точку с другим объектом.



Рис. 67.4. Отображение характерной точки: а) в режиме редактирования макроэлемента, б) при редактировании документа

## 67.7. Отображение макроэлементов в Дереве чертежа

В Дереве чертежа макроэлементы объединяются в группы **Макро (xN)**, которые подчиняются виду, содержащему макроэлементы (рис. 67.5, а).

**N** в названиях групп — числа, обозначающие количество макроэлементов в каждой из них.

При создании или вставке макроэлементу присваиваются умолчательное имя и номер, которые можно отредактировать в Дереве чертежа.

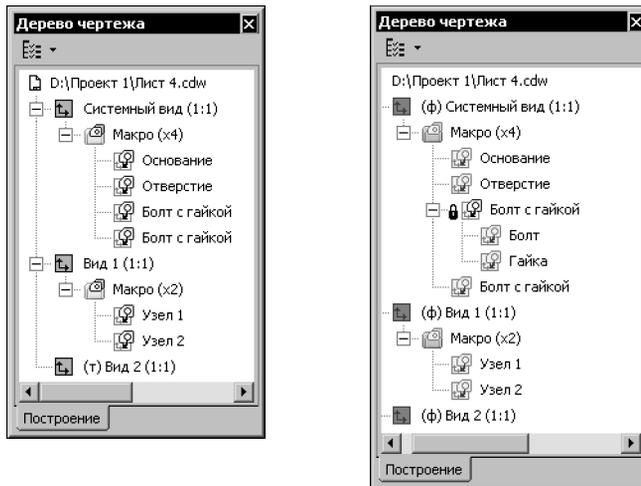


Рис. 67.5. Отображение макроэлементов в Дереве чертежа: а) в режиме построения; б) в режиме редактирования объекта

При выделении в Дереве чертежа макроэлемент выделяется в окне документа.

Контекстное меню выделенного макроэлемента содержит команды управления макроэлементом (рис. 67.6).

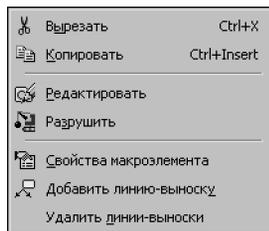


Рис. 67.6. Контекстное меню макроэлемента в Дереве чертежа

При редактировании макроэлемента, включающего другие макроэлементы, его структура показывается в Дереве чертежа. В этом случае слева от названия макроэлемента в Дереве отображается пиктограмма со значком «+». Щелчок мышью на значке позволяет просмотреть состав макроэлемента (рис. 67.5, б).

## 67.8. Разрушение макроэлемента

Вы можете разрушить макроэлемент на отдельные составляющие его объекты.

Чтобы разрушить макроэлемент, выполните следующие действия.

1. Выделите макроэлемент (макроэлементы), который нужно разрушить.
2. Вызовите команду **Разрушить** из меню **Редактор**.

После разрушения макроэлемент автоматически удаляется из Деревя чертежа.



# **Часть 11. Измерения в графических документах**

## Глава 68.

### 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-Строитель возможно измерение различных геометрических характеристик, а также расчет массо-центровочных характеристик тела вращения или выдавливания (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. 68.1).



Рис. 68.1. Панель **Измерения(2D)**

### 68.1. Быстрый просмотр результатов измерения

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения, а можете внести их в Информационное окно.

Для просмотра результатов измерения после вызова команды достаточно подвести курсор к объекту измерения (например, к кривой, длину которой требуется определить). Результаты измерения отобразятся рядом с курсором (рис. 68.2, а).

Если в измерении участвуют несколько объектов, то последовательно укажите щелчком мыши все объекты, участвующие в измерении, кроме последнего объекта. К этому объекту подведите курсор. Результаты измерения отобразятся рядом с курсором. Например, требуется измерить расстояния между двумя точками на кривой. Щелкните мышью по кривой, вдоль которой будет измеряться расстояние. Затем щелкните мышью по первой точке кривой, а ко второй подведите курсор. Рядом с курсором появляется результат измерения (рис. 68.2, б).

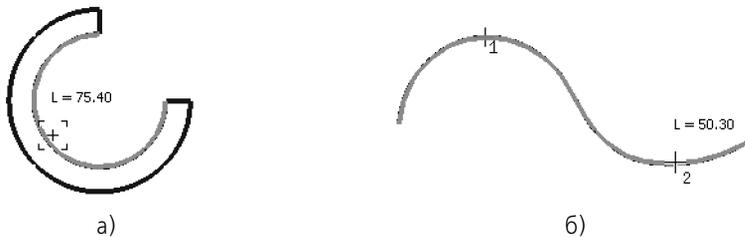


Рис. 68.2. Просмотр результатов измерения:  
а) длина кривой; б) расстояние между двумя точками на кривой

Для внесения результатов измерения в Информационное окно следует щелкнуть мышью по объекту измерения (или по всем объектам измерения, если их несколько). На экране появляется Информационное окно. В окне отображаются результаты измерения и некоторые справочные параметры. Управление окном, а также команды его меню описаны в разделе 68.2.

## 68.2. Информационное окно

Информационное окно появляется на экране после щелчка мышью по объектам измерения.

Например, на рис. 68.3 показано Информационное окно при измерении расстояния от кривой до точки.

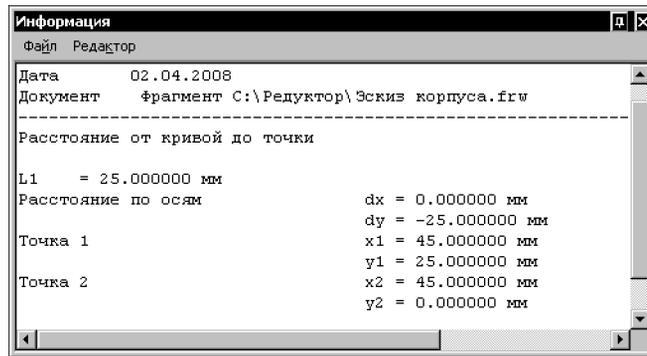


Рис. 68.3. Пример Информационного окна

В нем отображаются:

- текущая дата,
- полное имя активного документа,
- название текущей команды,
- результаты измерений.

Вы можете перемещать курсор по тексту в окне, вводить в него произвольный текст, выделять фрагменты текста клавишами или мышью. Если длина списка результатов превышает размеры окна, для просмотра значений пользуйтесь линейками прокрутки.

Информационное окно имеет собственное меню, состоящее из двух пунктов: **Файл** и **Редактор**. Команды меню описаны в таблицах 68.1 и 68.2 соответственно.

Табл. 68.1. Команды меню **Файл**

Команда	Позволяет
<b>Сохранить</b>	Сохранить содержимое Информационного окна в текстовом файле (* .txt). После вызова команды на экране появляется диалог. Укажите в нем имя файла для записи **.
<b>Печать...</b>	Напечатать содержимое Информационного окна. После вызова команды на экране появляется диалог настройки параметров печати.
<b>Выход</b>	Завершить текущую команду измерения без сохранения результатов.

\* Файл записывается в формате текста Windows и может в дальнейшем использоваться в любых Windows-приложениях.

\*\* Если выбрать существующий текстовый файл, на экране появится запрос «Добавить текст в конец файла?». В случае положительного ответа имеющийся в файле текст будет дополнен результатами измерений, отрицательного — заменен.

Табл. 68.2. 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 **Фиксация** в заголовке Информационного окна включает режим его автоматического сворачивания.



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

## Глава 69.

### Измерения на плоскости

После вызова любой из команд измерений на плоскости (см. рис. 68.1 на с. 464) на Панели свойств появляется вкладка **Измерение**. На ней расположены элементы, позволяющие настроить параметры процесса измерения. Эти элементы представлены в таблице 69.1.

Табл. 69.1. Элементы управления параметрами измерений

Элемент	Описание
<b>Центр, т1, т2, т</b>	Поля координат точек, задаваемых для выполнения измерения.
<b>Расстояние</b>	Справочное поле, в котором отображается измеряемое расстояние.
<b>dX, dY</b>	Справочные поля, в которых отображаются расстояния между указанными точками по осям текущей системы координат. Только для команды <b>Расстояние между двумя точками</b> .
<b>Угол</b>	Справочное поле, в котором отображается измеряемый угол (для команд <b>Угол между двумя прямыми</b> и <b>Угол по трем точкам</b> ) или угол наклона радиус-вектора указанной точки к оси OX текущей системы координат (для команды <b>Координаты точки</b> ).
<b>Количество знаков после запятой</b>	Список, управляющий отображением результатов измерения. Минимальное количество знаков после запятой — 0, максимальное — 10.
<b>Единицы измерения длины</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения длины: миллиметры, сантиметры, дециметры, метры.
<b>Единицы измерения угла</b>	Список, позволяющий выбрать единицы измерения углов: градусы, радианы.
<b>Режим</b>	Переключатель, позволяющий выбрать режим измерения длин и площадей. Он появляется на Панели свойств, если масштаб текущего вида отличен от единицы. Активизация переключателя <b>Без учета масштаба вида</b> позволяет получить результат «в натуральную величину». Активизация переключателя <b>По бумаге</b> позволяет получить результат в масштабе вида <sup>*</sup> .
<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. 69.2).

Табл. 69.1. 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. 69.3).

- \* 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. 69.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды

Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Координаты точки</b>	
	Не отрисовывать измеряемую точку
	Отрисовывать измеряемую точку
<b>Расстояние между двумя точками</b>	
	Не отрисовывать среднюю точку
	Отрисовывать среднюю точку
<b>Расстояние между точками на кривой</b>	
	Не отрисовывать измеряемые точки
	Отрисовывать измеряемые точки

Табл. 69.2. Состав группы переключателей **Точка/Точки** в зависимости от активной команды

Команда	Состав группы <b>Точка/Точки</b>
<b>Расстояние от кривой до точки</b>	
	Не отрисовывать измеряемые точки
	Отрисовывать измеряемую точку
<b>Расстояние между двумя кривыми</b>	
	Не отрисовывать ближайшие точки
	Отрисовывать ближайшие точки

Табл. 69.3. 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

## 69.1. Координаты точки



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

Последовательно задавайте точки, координаты которых требуется узнать.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения, подведя курсор к точке, или ввести результаты измерения в Информационное окно, щелкнув мышью по точке (о быстром просмотре см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре рядом с курсором отображаются координаты точки в текущей системе координат.

В Информационном окне отображаются следующие измеренные значения:

- координаты точки в текущей системе координат,
- расстояние от начала координат до точки,
- угол между радиус-вектором точки и осью X.

Расстояние и угол представляют собой полярные координаты точки в системе, ось которой совпадает с осью X текущей декартовой системы координат.

## 69.2. Расстояние между двумя точками



Чтобы определить расстояние между двумя произвольными точками графического документа, вызовите команду **Расстояние между двумя точками**.

Задавайте пары точек, расстояние между которыми требуется измерить.

Система определяет кратчайшее расстояние между указанными точками (длину соединяющего их отрезка прямой).

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния между указанными точками. В Информационном окне к значению расстояния между точками добавляются: значение расстояния между точками вдоль осей текущей системы координат и некоторые справочные параметры.

## 69.3. Расстояние между точками на кривой



Чтобы измерить длину участка кривой, ограниченного двумя точками, вызовите команду **Расстояние между двумя точками на кривой**.

Укажите кривую для измерения расстояния между точками на ней.

Затем задайте две точки, ограничивающие измеряемый участок.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение длины участка кривой, ограниченного указанными точками. В Информационном окне к длине участка кривой добавляются некоторые справочные параметры.



Если указанные точки не принадлежат выбранной кривой, то положение границ участка будет определяться проекциями указанных точек на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками (см. главу 15).

Если выбрана замкнутая кривая, требуется указать также измеряемый участок.

## 69.4. Расстояние от кривой до точки



Чтобы измерить расстояние между выбранной кривой и произвольной точкой, вызовите команду **Расстояние от кривой до точки**.

Укажите кривую, а затем задайте точку, расстояние до которой нужно измерить.

Система определяет длину кратчайшего перпендикуляра, опущенного из точки на кривую.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния от кривой до указанной точки. В Информационном окне к значению расстояния добавляются некоторые справочные параметры.

## 69.5. Расстояние между двумя кривыми



Чтобы определить расстояние между двумя кривыми, вызовите команду **Расстояние между двумя кривыми**.

Укажите курсором две кривые.

Система определяет кратчайшее расстояние между ними.



Возможно измерение только ненулевых расстояний. Поэтому после выбора первой кривой можно указать только непересекающуюся с ней кривую.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение расстояния между указанными кривыми. В Информационном окне к значению расстояния добавляются некоторые справочные параметры.



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

## 69.6. Угол между двумя прямыми/отрезками



Чтобы определить угол между прямолинейными объектами, вызовите команду **Угол между двумя прямыми/отрезками**.

Указывайте объекты, углы между которыми требуется измерить. Такими объектами могут являться прямые, отрезки, звенья ломаных линий и стороны многоугольников в различных комбинациях.

Система определяет величину угла, образованного точкой на первом объекте, ближайшей к месту указания этого объекта, точкой пересечения объектов (или их продолжений) и точкой на втором объекте, ближайшей к месту указания этого объекта.



Если выбраны параллельные объекты, то значение угла будет нулевым.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение угла между указанными прямолинейными объектами. В Информационном окне к значению угла добавляется разница между измеренным углом и углами, равными 180° и 360°.

## 69.7. Угол, образованный тремя точками



Чтобы измерить угол, образованный тремя произвольными точками, вызовите команду **Угол по трем точкам**.

Задайте вершину угла, а затем две точки, лежащие на его сторонах.

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение угла между указанными точками. В Информационном окне к значению угла добавляется разница между измеренным углом и углами, равными 180° и 360°.

## 69.8. Длина кривой



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

Укажите кривую, длину которой требуется измерить.



---

Для измерения длин можно указывать только те кривые, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 59.2 на с. 398).

---

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение длины указанной кривой. Это же значение отображается в Информационном окне.

Вы можете просмотреть значения длин других кривых, подведя к ним курсор. Для внесения результатов измерений в Информационное окно последовательно щелкайте по этим кривым мышью.

Указанные объекты подсвечиваются. В Информационное окно добавится список измеренных длин. В конце списка указана сумма всех измеренных значений.

Чтобы исключить какую-либо кривую из списка, укажите ее повторно. Выделение с этой кривой будет снято, запись о ее длине будет удалена из окна, а сумма длин — вычислена заново.



Если кривая состоит из участков нескольких пересекающихся кривых, укажите ее путем обхода по стрелке. Для этого нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.2 на с. 192. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Если требуется измерить длину ломаной, не совпадающей полностью ни с одним из имеющихся контуров, сформируйте ее вручную. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.1 на с. 191. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.

## 69.9. Площадь



Чтобы определить площадь произвольной фигуры, вызовите команду **Площадь**.

Укажите точку внутри замкнутой области, ограниченной пересекающимися геометрическими объектами. Границы фигуры, образованной этими объектами, будут определены автоматически.



Для вычисления площади могут использоваться только те объекты, которые расположены в текущем виде (об изменении состояния видов рассказано в разделе 59.2 на с. 398).

Вы можете быстро просмотреть результаты измерения или ввести результаты измерения в Информационное окно (см. раздел 68.1 на с. 464).

При быстром просмотре результатов измерения рядом с курсором отображается значение площади указанной фигуры. Это же значение отображается в Информационном окне.

Вы можете просмотреть значения площадей других фигур, подведя к ним курсор. Для внесения результатов измерений в Информационное окно последовательно щелкайте по этим фигурам мышью.

В Информационное окно добавится список измеренных площадей. В конце списка указана сумма всех измеренных значений.



Если требуется вычислить площадь фигуры, ограниченной замкнутым контуром (окружностью, эллипсом, многоугольником и т.п.), нажмите кнопку **Указать замкнутую кривую** и укажите нужный контур.



Если требуется найти площадь фигуры, образованной набором геометрических объектов, нажмите кнопку **Обход границы по стрелке**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.2 на с. 192. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Если границы фигуры, площадь которой требуется определить, не существуют в чертеже, вы можете сформировать временную ломаную линию. Для этого нажмите кнопку **Ручное рисование границ**. Дальнейший порядок действий описан в разделе 34.1.1 на с. 191. После формирования контура результат измерения появляется в Информационном окне.



Для измерения площади и вычисления координат геометрического центра сложной фигуры, состоящей из нескольких частей и имеющей отверстия, пользуйтесь командой **Вычислить массо-центровочные характеристики плоского тела** (см. раздел 70.2 на с. 475).

## Глава 70.

### Массо-центровочные характеристики

Команды вычисления МЦХ собраны в одну группу на панели **Измерения (2D)** (см. рис. 68.1 на с. 464).

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 70.1.

Табл. 70.1. 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.

#### 70.1. 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 разделе 34.1.2 на с. 192. 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 разделе 34.1.1 на с. 191.

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.

## 70.2. 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.

## 70.3. 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. 70.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 70.2.

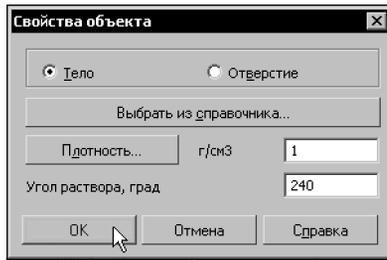


Рис. 70.1. Диалог **Свойства объекта**

Табл. 70.2. Элементы управления параметрами тела/отверстия

Элемент	Описание
<b>Тело, Отверстие</b>	Укажите, границей чего является указанный контур — тела или отверстия.
<b>Выбрать из справочника</b>	Кнопка, позволяющая выбрать материал из Справочника материалов (если он установлен на вашем рабочем месте). Значение плотности указанного материала появится в поле <b>Плотность</b> .
<b>Плотность</b>	Кнопка, позволяющая выбрать значение плотности из справочного файла плотностей*. Выбранное значение появится в поле <b>Плотность</b> . Вы можете также ввести нужное значение с клавиатуры.
<b>Угол раствора</b>	Угол сектора тела вращения.

\* Файл ...\*ASCONKOMPAS-SPDS V...Sys\Graphic.dns*. Значения плотностей материалов, содержащиеся в нем, могут редактироваться пользователем.

Расчет МЦХ начинается сразу после указания первой границы. Система определяет следующие значения:

- массу тела,
- объем тела,
- координаты центра масс,
- плоскостные моменты инерции,
- осевые моменты инерции,
- центробежные моменты инерции.

При указании каждой следующей границы (отверстия или тела) характеристики вычисляются заново.



Для корректного вычисления МЦХ тел с отверстиями необходимо при указании отверстия задавать плотность материала, из которого изготовлено тело с этим отверстием.

## 70.4. 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. 70.2).

Поле **Толщина** предназначено для ввода толщины тела в направлении выдавливания. Остальные элементы управления диалога представлены в таблице 70.2.

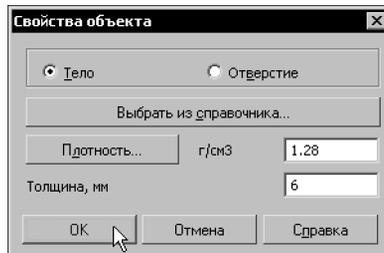


Рис. 70.2. Диалог **Свойства объекта**

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.



**Книга 3.  
Работа с текстом  
и таблицами**



# **Часть 12. Текстовый редактор**

## Глава 71.

### Общие сведения

Текстовый редактор является составной частью системы КОМПАС-Строитель. 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-Строитель включены шрифты TrueType, начертание которых соответствует ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные:

- **GOST type A** (имя файла шрифта — *gost\_a.ttf*),
- **GOST type B** (имя файла шрифта — *gost\_b.ttf*),
- **GOST type AU** (Юникод-шрифт, имя файла шрифта — *gost\_au.ttf*),
- **GOST type BU** (Юникод-шрифт, имя файла шрифта — *gost\_bu.ttf*),

Кроме того, дистрибутив включает шрифты True Type, содержащие спецсимволы:

- **Symbol type A** (имя файла шрифта — *symbol\_a.ttf*),
- **Symbol type B** (имя файла шрифта — *symbol\_b.ttf*).

В комплект поставки входят также векторные шрифты (содержащие те же символы, что и шрифты True Type):

- **GOST type A (potter)** (имя файла шрифта — *gost\_a.fon*),
- **GOST type B (potter)** (имя файла шрифта — *gost\_b.fon*),
- **Symbol type A** (имя файла шрифта — *symbol\_a.fon*),
- **Symbol type B** (имя файла шрифта — *symbol\_b.fon*).

Основные возможности текстового редактора:

- настройка параметров шрифта и абзацев;
- работа со стилями текста (использование готовых и разработка собственных);
- автоматизированный ввод часто встречающихся фрагментов текста (текстовых шаблонов);
- вставка специальных обозначений и символов (допусков форм, предельных отклонений, обозначений сварных соединений и т.п.) из системной библиотеки;
- вставка формул, дробей, надстрочных и подстрочных индексов;
- создание списков различной степени вложенности;
- создание произвольных таблиц;
- вывод созданных документов на плоттер и принтер;
- проверка правописания текстов на разных языках.

Пользователи, имеющие некоторый опыт работы в популярном текстовом редакторе MS Word для Windows (или другом текстовом процессоре для этой операционной системы), найдут в КОМПАС-Строитель много знакомых возможностей по обработке текста и смогут без труда освоить систему.

Текстовый процессор используется для ввода и обработки текстово-графической информации в следующих режимах:

- создание технических требований, заполнение основной надписи на чертежах,
- создание различных надписей и таблиц (в том числе в составе размеров и обозначений) в чертежах и фрагментах,
- создание отдельных текстовых и текстово-графических документов,
- создание таблиц основных надписей чертежей 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.

## 71.1. Текстовый курсор и управление им

Текстовый курсор представляет собой вертикальный мигающий штрих. Он показывает, куда в следующий момент будет вводиться текст либо вставляться иллюстрация или таблица. Высота курсора равна текущей высоте шрифта, если включено курсивное начертание, курсор отображается наклонным, а если нет — прямым.

Текстовый курсор отображается в рабочем поле текстового документа сразу после его создания или загрузки. Абзац, в котором находится курсор, считается текущим.



На поле чертежа или фрагмента текстовый курсор появляется в специальной рамке после вызова команды создания надписи (см. раздел 74.1 на с. 527) или таблицы (77.2 на с. 558).

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 71.1.

Табл. 71.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<<<	На одну позицию влево
<>>	На одну позицию вправо
<↓>	На одну строку вниз

Табл. 71.1. Клавиши управления текстовым курсором

Клавиша/Клавиши	Назначение
<↑>	На одну строку вверх
<Page Up>	В верхнюю строку текущего окна
<Page Down>	В нижнюю строку текущего окна
<Home>	В начало строки
<End>	В конец строки
<Ctrl>+<←>	К началу предыдущего слова
<Ctrl>+<→>	К началу следующего слова
<Ctrl>+<↑>	В начало текущего абзаца; если курсор находился в начале абзаца, то — в начало предыдущего абзаца.
<Ctrl>+<↓>	В начало следующего абзаца. Из начальной позиции последнего абзаца курсор перемещается в конец этого абзаца.
<Ctrl>+<Home>	В начало первого абзаца
<Ctrl>+<End>	В конец последнего абзаца
<Tab>	Перемещение вправо на заданную величину табуляции
<Enter>	Начать следующий абзац
<Ctrl>+<Enter>	Начать следующий абзац на новой странице (т.е. вставить принудительный разрыв страницы)
<Shift>+<Enter>	Начать новую строку в текущем абзаце (т.е. вставить принудительный разрыв строки)

При использовании клавиш <Page Up> и <Page Down> курсор позиционируется в текущую позицию первой или последней строки окна соответственно. При переходе на нужную страницу с помощью поля **Текущая страница** (см. раздел 13.5 на с. 68) курсор позиционируется в текущую позицию первой строки указанной страницы.

При прокрутке текста с помощью мыши положение курсора в тексте остается неизменным.

В режиме ввода текста на чертеже действие клавиш распространяется только на текущий фрагмент текста (он ограничен тонкой габаритной рамкой). Для перехода в этот режим следует дважды щелкнуть мышью на нужной надписи. Курсор остается в той позиции, где он находился в момент двойного щелчка мышью.

## Глава 72. Общие приемы работы

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

### 72.1. Выбор шрифта и установка его параметров

При создании различного рода проектной документации, оформляемой в соответствии с требованиями СПДС, применяются стандартные чертежные шрифты (именно они используются в поставляемых вместе с системой стилях текста). А для художественного оформления плакатов, проспектов и других аналогичных материалов можно подобрать шрифты самых разных начертаний.



Чтобы подключить новые шрифты к Windows, используйте системную утилиту **Панель управления — Шрифты**.

Поскольку КОМПАС-Строитель ориентирован в основном на выпуск технической документации, установка параметров текста несколько отличается от принятой в универсальных текстовых процессорах.

Основным отличием является назначение высоты символов, интервалов и межстрочного расстояния не в пунктах (points), а в миллиметрах, как это принято на чертежах.

В режиме работы с текстом название текущего шрифта и пример его начертания отображаются в соответствующих полях Панели свойств.



Чтобы задать параметры текущего шрифта, вызовите команду **Шрифт**.

На экране появится диалог, позволяющий установить параметры текущего шрифта (рис. 72.1).

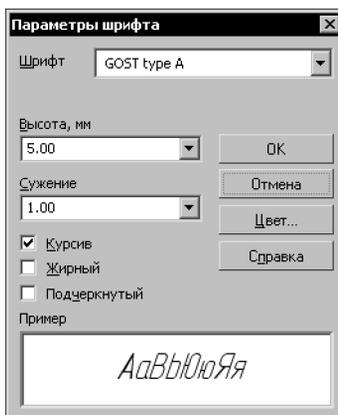


Рис. 72.1. Диалог настройки параметров шрифта

Эти же параметры шрифта можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** (рис. 72.2) или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 72.3).

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



Рис. 72.2. Панель **Форматирование**

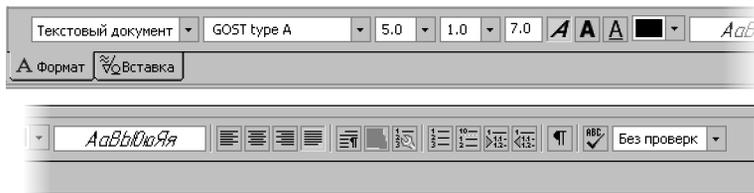


Рис. 72.3. Вкладка **Форматирование**

## 72.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены

При редактировании введенного текста используются клавиши, представленные в таблице 72.1.

Табл. 72.1. Клавиши, используемые для редактирования текста

Клавиша	Назначение
<Backspace>	Удаление одного символа слева от курсора*. При удалении самого левого в строке символа курсор переходит в последнюю позицию предыдущей строки.
<Ctrl>+<Backspace>	Удаление одного слова слева от курсора*.
<Delete>	Удаление одного символа справа от курсора*. Если курсор находится перед маркером конца абзаца (см. раздел 72.8 на с. 496), то нажатие клавиши <Delete> приведет к слиянию двух абзацев.
<Ctrl>+<Delete>	Удаление одного слова справа от курсора*.
<Insert>	Переключение между режимами вставки и замены. В режиме <b>вставки</b> символ вставляется в позицию курсора, раздвигая остальные символы. В режиме <b>замены</b> вводимые символы заменяют символы справа от курсора. Когда включен режим замены, курсор отображается утолщенным для индикации этого режима.

\* Правая часть строки при этом сдвигается влево.

Для вставки в текст нового абзаца нужно поместить курсор в конец того абзаца, после которого требуется вставить новый, и нажать клавишу <Enter>. Если курсор находится не в конце абзаца, нажатие этой клавиши приведет к разбиению текущего абзаца на два отдельных абзаца.

Чтобы удалить несколько слов или строк подряд, выделите их и нажмите клавишу *<Delete>* или вызовите команду **Редактор — Удалить**.

### 72.3. Выделение фрагментов текста

Чтобы распространить действие какой-либо команды на некоторую часть текста (например, при задании высоты символов), нужно предварительно выделить эту часть.

Чтобы выделить произвольный фрагмент текста, установите указатель мыши в начало этого фрагмента, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте выделение в нужном направлении, не отпуская кнопки. Символы выделенного текста отображаются инверсным цветом.

Выделить одно слово можно двойным щелчком мыши на нем, а выделить предложение — щелчком на нем с нажатой клавишей *<Ctrl>*.



Чтобы выделить одну или несколько строк текста, поместите курсор мыши слева от границы поля ввода (см. рис. 72.5 на с. 490) напротив первой строки, которую требуется выделить. Когда вид курсора изменится, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте мышью вниз до тех пор, пока не будет выделено нужное количество строк.

Можно также выделять текст с помощью клавиатуры. Установите курсор в то место, откуда вы хотите начать выделение, нажмите клавишу *<Shift>* и, не отпуская ее, нажимайте клавиши со стрелками для выделения в нужном направлении либо щелкните мышью в конечной позиции выделения.

Для выделения текста по словам используйте комбинации клавиш *<Ctrl>+<Shift>+<←>* и *<Ctrl>+<Shift>+<→>*.

Для изменения границ выделения щелкните мышью в новой конечной позиции с нажатой клавишей *<Shift>*.



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

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

### 72.4. 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-Строитель.

Чтобы скопировать или перенести фрагмент текста, выделите его и поместите в буфер обмена. Затем установите курсор в то место, куда требуется вставить этот фрагмент, и выполните вставку из буфера. Подробнее о работе с буфером обмена см. раздел 17.5.

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-

Строитель 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-Строитель 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-Строитель.

---

## 72.5. 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 72.1 на с. 485).

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 72.7 на с. 493).

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.

### 72.5.1. 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. 72.4). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 72.2.

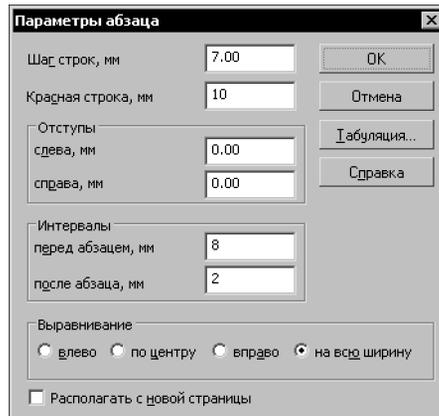


Рис. 72.4. Диалог настройки параметров абзаца

Табл. 72.2. 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. 72.5). При создании нового абзаца курсор автоматически устанавливается в позицию с заданным отступом.
<b>Отступы</b>	Расстояния между левой и правой границами поля ввода и соответствующими границами текста (см. рис. 72.5).
<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. 72.3).
<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 72.4.

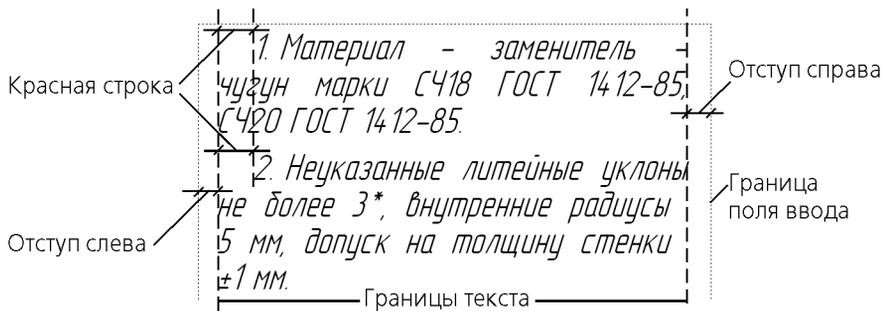


Рис. 72.5. Расположение текста на странице

Табл. 72.3. 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. 72.5).

Табл. 72.4. Элементы управления диалога 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. 72.5). Выравнивание текста с помощью табуляций может использоваться, например, при формировании оглавлений.

Табл. 72.4. Элементы управления диалога настройки табуляции

Элемент	Описание
<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. 72.5. 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.

После установки параметров абзаца закройте диалог. Текущий и вводимые после него абзацы будут оформлены и выровнены в соответствии со сделанной настройкой.

Если перед вызовом команды имелись выделенные абзацы текста, то действие настроек форматирования распространяется только на эти абзацы.

Некоторые параметры абзаца можно настроить по отдельности, пользуясь элементами инструментальной панели **Форматирование** или вкладки **Форматирование** Панели свойств (рис. 72.2, 72.3 на с. 486).



Чтобы перенести следующий за курсором текст в начало новой страницы (т.е. вставить в позицию курсора разрыв страницы), нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl> + <Enter>**.

## 72.5.2. Смена регистра символов

Если вы забыли своевременно переключить регистр (т.е. ввели несколько букв заглавными вместо строчных или наоборот), выделите ошибочно набранный фрагмент и вызовите команду или нажмите комбинацию клавиш:



**Перевести в верхний регистр** — комбинация клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <U>**,



**Перевести в нижний регистр** — комбинация клавиш **<Ctrl> + <Shift> + <D>**.

## 72.6. Язык текста

Документ или объект может содержать тексты на разных языках. Язык является одним из свойств текста. Признак языка может быть присвоен тексту при вводе или редактировании. Для написания отдельных терминов, например, сокращений из латинских букв, выбор того или иного языка в качестве признака не является принципиальным — важно, чтобы необходимые символы имелись в используемом шрифте. Но для проверки правописания слов, пояснений, текстов присвоение признака языка дает возможность использования словаря этого языка.

Подробно о проверке текстов на различных языках рассказано в разделе 73.1 на с. 513.

### 72.6.1. Выбор языка

По умолчанию вводимый с клавиатуры текст имеет признак текущего языка операционной системы Windows (проще говоря, языка раскладки клавиатуры).

Чтобы ввести текст на другом языке, следует переключить раскладку клавиатуры и начать ввод.

Признак языка отображается в поле **Язык** на вкладке **Форматирование** Панели свойств (см. рис. 72.3 на с. 486). Если в документе находится текст на другом языке, например, вставленный откуда-либо через буфер обмена, то он по умолчанию имеет признак **Без проверки**. Вы можете присвоить тексту признак языка, выделив этот текст и выбрав нужный вариант из списка **Язык**.



Раскрывающийся список **Язык** служит только для выбора языка словаря, который будет использоваться при проверке правописания. Язык текста при помощи этого списка изменить нельзя.

### 72.6.2. Смена символов на латинские или кириллические

При вводе смешанного текста, в котором встречаются слова как на русском, так и на других языках (набираемые латинскими буквами), можно легко ошибиться — набрать несколько слов не теми символами. В текстовом процессоре КОМПАС-Строитель предусмотрены команды для смены символов кириллицы на символы латинского алфавита и наоборот.

Для такого перевода следует выделить нужный фрагмент текста и вызвать команду или нажать комбинацию клавиш:



**Перевести в русский регистр** — комбинация клавиш  $\langle Ctrl \rangle + \langle Shift \rangle + \langle R \rangle$ ,



**Перевести в латинский регистр** — комбинация клавиш  $\langle Ctrl \rangle + \langle Shift \rangle + \langle L \rangle$ .



Преобразование будет выполнено в соответствии с клавиатурной раскладкой символов, поддерживаемой установленным на вашем компьютере драйвером клавиатуры. Тексту, преобразованному в символы русского регистра, автоматически присваивается признак русского языка, а тексту, преобразованному в символы латинского регистра — признак английского языка.

## 72.7. Стили текста

Как уже говорилось выше, стиль текста — это совокупность параметров абзацев и шрифта. Стиль текста полностью определяет его внешний вид.

Конечно, можно форматировать каждый абзац текста по отдельности, изменяя различные параметры. Но вряд ли это целесообразно при создании больших многостраничных текстовых документов с заранее известными требованиями к оформлению. Для таких документов удобнее всего использовать готовый набор стилей, включающий стили обычного текста документа, ячейки таблицы, заголовка раздела, 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-Строитель 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 (внедренные стили),
- в библиотеках стилей (библиотечные 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).



Библиотечные стили, использованные при создании текстового документа, не сохраняются в этом документе. Поэтому при передаче документа на другое рабочее место или на другое предприятие необходимо передать вместе с ним и нужные библиотеки стилей.

Наборы стилей хранятся в конфигурационном файле *\*.cfg*. После применения стиля из набора он копируется в документ, т.е. становится внедренным стилем.

Использование стилей при создании и оформлении текстовых документов и чертежей имеет ряд несомненных преимуществ перед отдельным форматированием, поскольку обеспечивает:

- Единство оформления всей документации в строгом соответствии с требованиями СПДС 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.

### 72.7.1. Выбор текущего стиля текста

Название текущего стиля текста отображается в поле **Стиль текста** (рис. 72.6).

Если выделено несколько абзацев, оформленных различными стилями, то поле пусто.

Если параметры абзаца или шрифта у выделенного текста (или какой-либо его части) отличаются от установленных в стиле, то перед названием стиля в поле **Стиль текста** отображается «звездочка». Чтобы устранить несоответствия, т.е. привести параметры текста к стилевым, следует нажать комбинацию клавиш *<Ctrl> + <Пробел>* или повторно применить к абзацу (абзацам) прежний стиль.

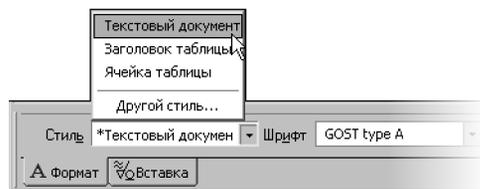


Рис. 72.6. Поле **Стиль текста** на Панели свойств

Чтобы выбрать стиль для текущего или выделенных абзацев, выполните следующие действия.

1. Раскройте список стилей, нажав кнопку со стрелкой в правой части поля **Стиль текста**. В списке отображаются названия системных стилей текста, доступных в активном документе.
2. Выберите из списка нужный стиль.

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

Если к тексту требуется применить не системный стиль, а стиль из внешней библиотеки или создать и использовать новый стиль, выберите в списке стилей строку **Другой стиль...** или вызовите команду **Стиль текста**.

На экране появится диалог выбора стиля текста (рис. 72.7). На вкладках диалога отображаются списки стилей. Стили в списках могут быть отсортированы по именам или по номерам. Чтобы изменить сортировку, щелкните мышью по заголовку нужного столбца.

Элементы управления диалога выбора стиля текста представлены в таблице 72.6.



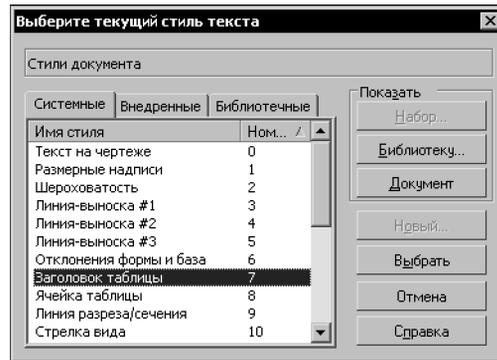


Рис. 72.7. Диалог выбора стиля текста

Табл. 72.6. Диалог выбора стиля текста

Элемент	Описание
<b>Системные</b>	В поле этой вкладки отображается список системных стилей. Они доступны в любом документе КОМПАС-Строитель.
<b>Внедренные</b>	В поле этой вкладки отображается список стилей, хранящихся внутри текущего документа. Они могут быть созданы непосредственно в документе или взяты из набора.
<b>Библиотечные</b>	В поле этой вкладки отображается список стилей текста, взятых из внешних библиотек стилей.
<b>Показать</b>	Группа кнопок, служащая для просмотра списков стилей (см. табл. 72.7).
<b>Новый</b>	Эта кнопка доступна, если активна вкладка <b>Внедренные</b> , т.е. при просмотре стилей, находящихся в текущем документе или наборе. Она позволяет создать новый стиль текста, который будет храниться внутри текущего документа или в наборе.
<b>Выбрать</b>	Позволяет назначить абзацу стиль, выделенный в списке. Чтобы выбрать стиль, можно также дважды щелкнуть мышью на его названии. Диалог выбора стиля закрывается.

Табл. 72.7. Кнопки для просмотра групп стилей

Кнопка	Описание
<b>Набор</b>	Нажмите эту кнопку для просмотра стилей, хранящихся в созданном ранее наборе. Содержимое выбранного набора отображается на вкладке <b>Внедренные</b> .

Табл. 72.7. Кнопки для просмотра групп стилей

Кнопка	Описание
<b>Библиотеки</b>	Нажмите эту кнопку для открытия внешней библиотеки и просмотра стилей, хранящихся в ней. Содержимое выбранной библиотеки отображается на вкладке <b>Библиотечные</b> .
<b>Документ</b>	Нажмите эту кнопку для просмотра системных стилей. Они отображаются на вкладке <b>Системные</b> .

## 72.8. Символы форматирования

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

Символ табуляции вставляется в текст при нажатии клавиши <Tab>.

Символ пробела — точка в середине высоты строки, появляющаяся при нажатии на клавишу пробела.

Маркер конца абзаца — специальный символ, несколько похожий на изображение нотного знака. Он вставляется в текст при нажатии клавиши <Enter> и обозначает конец введенного абзаца. Дальнейший ввод текста будет производиться в новом абзаце.



Управление отображением описанных служебных символов производится командой **Символы форматирования**.

## 72.9. Поиск и замена текста

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

### 72.9.1. Поиск текста



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

На экране появится диалог (рис. 72.8), в котором следует ввести искомый текст и задать критерии поиска.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 72.8.

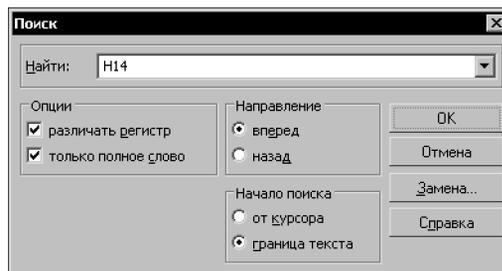


Рис. 72.8. Диалог задания параметров поиска

Табл. 72.8. 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.
<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. 72.9)

Чтобы начать поиск, нажмите кнопку **ОК**. Найденная подстрока выделяется, а поиск останавливается. Чтобы продолжить поиск с теми же параметрами, вызовите команду **Редактор — Продолжить**.

Если искомая подстрока не найдена, на экране появится сообщение об этом.



Поиск текста в таблице производится в пределах текущей ячейки.

### 72.9.2. Замена текста

Автоматизированная замена текста позволяет быстро исправить многократно встречающееся в документе слово или выражение (например, обозначение детали).



Чтобы начать исправление, вызовите команду **Заменить...**

На экране появится диалог, в котором следует ввести подстроки для поиска и замены (рис. 72.9).

Этот диалог отличается от приведенного на рис. 72.8 только наличием поля **Заменить на:** и опции **Запрос на замену** (табл. 72.9).

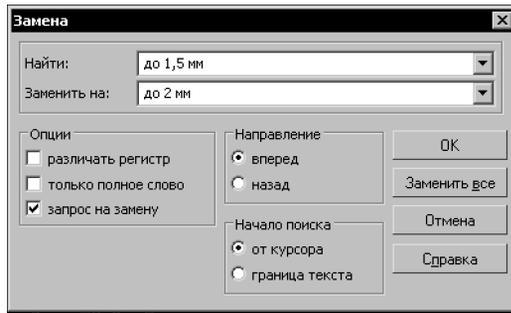


Рис. 72.9. Диалог задания параметров замены

Табл. 72.9. Элементы управления заменой текста

Элемент	Описание
<b>Заменить на:</b>	Поле для ввода подстроки, которую требуется вставить в текст вместо найденной.
<b>Запрос на замену</b>	Включите эту опцию, чтобы система запрашивала подтверждение на замену каждой найденной подстроки.

Чтобы начать поиск и замену, нажмите кнопку **ОК**.

Если требуется заменить сразу все вхождения указанной подстроки, нажмите кнопку **Заменить все**. В этом случае после замены каждой найденной подстроки поиск и замена будут автоматически продолжаться.



Команду замены текста можно использовать для быстрого удаления из текста заданной подстроки. Для этого введите искомую подстроку в поле **Найти:**, а поле **Заменить на:** оставьте пустым.



Чтобы продолжить поиск и замену с теми же параметрами, вызовите команду **Редактор — Продолжить**.

Подстроки, введенные для поиска и замены, хранятся в памяти до конца сеанса работы. Поэтому при необходимости их можно выбирать из списка, а не вводить заново.



Замена текста в таблице производится в пределах текущей ячейки.

## 72.10. Использование блоков текста

Текстовый процессор КОМПАС-Строитель 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-Строитель — 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.

## 72.11. Специальные вставки

Поскольку текстовый процессор КОМПАС-Строитель 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. 72.10).



Рис. 72.10. Панель **Вставка в текст**

Кроме того, вызов команд возможен с помощью элементов управления, расположенных на вкладке **Вставка** Панели свойств (рис. 72.11).

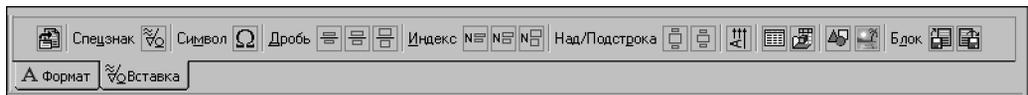


Рис. 72.11. Вкладка **Вставка**

### 72.11.1. Дробь

Вы можете вставлять в текст дроби различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов числителя и знаменателя (табл. 72.10).

Табл. 72.10. 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. 72.12. Пример использования дроби полной высоты

### 72.11.2. Индексы

Вы можете вставлять в текст надстрочные и подстрочные индексы различной высоты — полной, средней и малой. Они отличаются друг от друга высотой символов (табл. 72.10 на с. 499).

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. 72.13. Пример использования индексов

### 72.11.3. Надстроки и подстроки

Вставка над- и подстрок является разновидностью вставки индексов. Отличие заключается в том, что строка-основание может иметь различную высоту, а верхние и нижние индексы центрируются относительно строки-основания.

Вы можете вставить подстроку с нормальным основанием, высота символов которого равна высоте символов текущего шрифта, и с увеличенным основанием, высота символов которого составляет  $\approx 150\%$  от высоты символов текущего шрифта. Высота индексов постоянна и составляет  $\approx 45\%$  от высоты символов текущего шрифта.

Область применения команд вставки над- и подстрок — написание различных обозначений, математических формул и т.д.

После вызова команды вставки над/подстроки, курсор остается на месте — можно начинать ввод строки-основания. Переход от ввода основания к вводу надстроки выполняется клавишей  $\langle \rightarrow \rangle$  при нахождении текстового курсора в последней позиции основания, переход из надстроки в подстроку — также клавишей  $\langle \rightarrow \rangle$  при нахождении текстового курсора в последней позиции надстроки.

При перемещении курсора с помощью клавиш  $\langle \rightarrow \rangle$  и  $\langle \leftarrow \rangle$  по строке, содержащей над/подстроки, действуют следующие правила.

- При движении слева направо курсор проходит сначала строку-основание, потом надстроку, а затем подстроку.
- При движении справа налево курсор проходит сначала подстроку, потом надстроку, а затем строку-основание.

Если перед вызовом команды вставки над/подстроки был выделен фрагмент строки, он преобразуется в строку-основание. Над- и подстроки можно ввести обычным образом.

$$\sum_{i=1}^{i=n}$$

Рис. 72.14. Пример выражения с применением вставки над- и подстроки

Вставки дробей, индексов, над- и подстрок могут применяться при формировании различных выражений как по отдельности, так и в различных сочетаниях.

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

Рис. 72.15. Пример формулы, введенной с помощью нескольких команд вставки

#### 72.11.4. Специальные знаки и обозначения



Чтобы вставить в текст спецзнак (например, обозначение профиля проката), вызовите команду **Спецзнак**.

На экране появится диалог выбора спецзнака (рис. 72.16). Спецзнаки сгруппированы в разделы. Чтобы просмотреть содержимое раздела, разверните его. Знак или обозначение, название которого выделено в списке, отображается в окне просмотра.

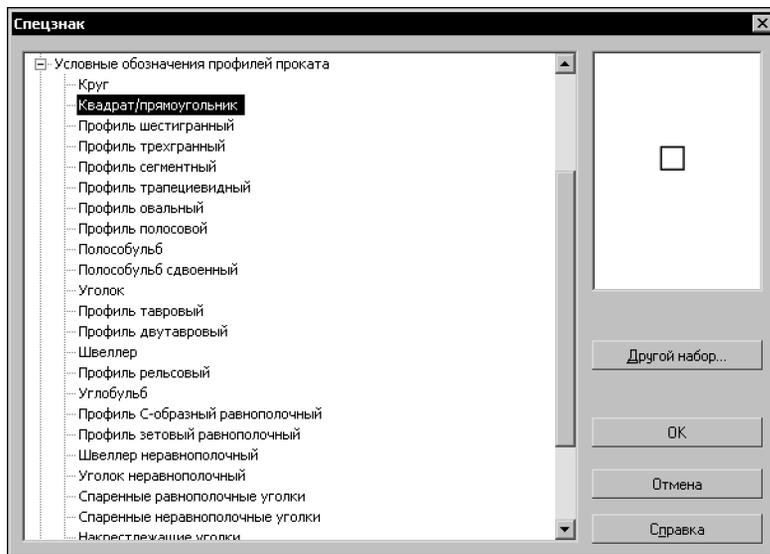


Рис. 72.16. Диалог выбора специального знака

Чтобы вставить выделенный спецзнак, нажмите кнопку **ОК**. Можно также дважды щелкнуть мышью на его названии. Диалог будет закрыт, а выбранный знак — вставлен в текущую позицию курсора.

По умолчанию используются знаки и обозначения, хранящиеся в файле *graphic.sss* (текстовый файл, содержащий описания спецзнаков). Он поставляется вместе с системой и располагается в подкаталоге \Sys главного каталога КОМПАС-Строитель.

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

#### 72.11.5. Символы



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

На экране появится диалог, содержащий таблицу символов (рис. 72.17).

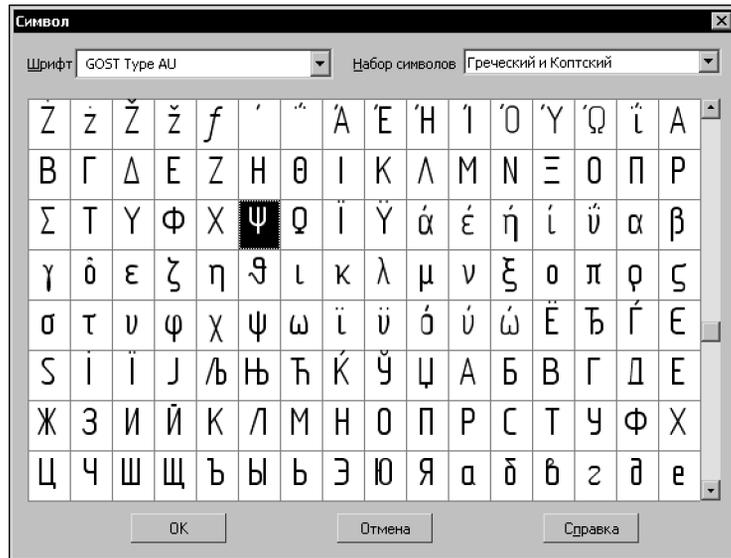


Рис. 72.17. Пример таблицы символов

Выберите шрифт и набор символов из соответствующих списков. Для ускорения выбора можно нажать на клавиатуре клавишу с первой буквой названия шрифта или набора символов.

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

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

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



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

### 72.11.6. Текстовые шаблоны

Текстовые шаблоны — это фрагменты текстов, хранящиеся во внешних файлах \*.tdp. Они содержат различные типовые тексты и служат для автоматизации ввода часто встречающихся строк или обозначений.



Чтобы вставить шаблон в документ, вызовите команду **Текстовый шаблон**.

На экране появится окно Библиотекаря текстовых шаблонов (рис. 72.18).

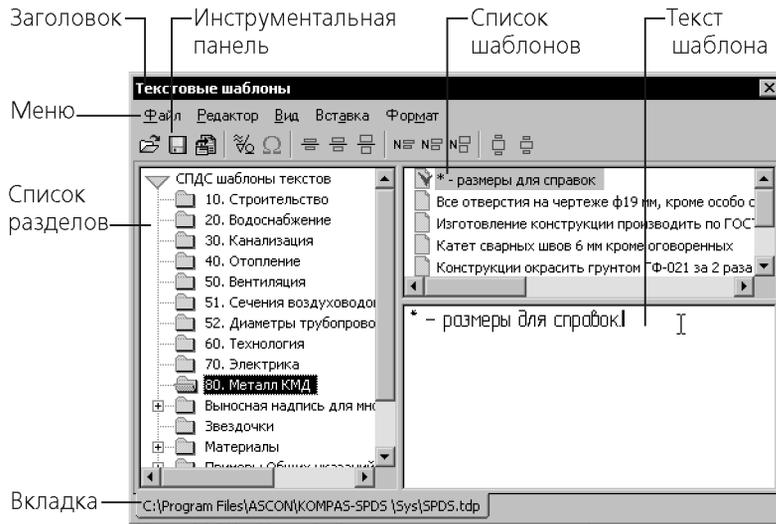


Рис. 72.18. Окно Библиотекаря текстовых шаблонов

Каждая вкладка Библиотекаря соответствует одному файлу шаблонов (\*.tdp).

Текстовые шаблоны сгруппированы в разделы, список которых отображается в левой части вкладки. В правой ее части отображается список шаблонов выделенного раздела (вверху) и полный текст выделенного шаблона (внизу).

Вы можете найти нужный шаблон, просматривая разделы. Кроме того, можно воспользоваться поиском. Для этого вызовите команду **Редактор — Найти...** из меню Библиотекаря. В появившемся на экране диалоге введите искомый фрагмент текста, настройте критерии поиска и нажмите кнопку **Найти**.

Чтобы вставить нужный шаблон в документ, отметьте его — щелкните мышью по пиктограмме этого шаблона в списке. Шаблон будет отмечен красной «галочкой».



Затем нажмите кнопку **Вставить в документ** на инструментальной панели Библиотекаря текстовых шаблонов. При необходимости вы можете отметить и вставить несколько шаблонов (в том числе принадлежащих разным разделам и подразделам).

Другой способ вставки шаблона — двойной щелчок мышью по его названию. В этом случае не требуется заранее отмечать нужный шаблон, однако можно вставить только один шаблон.

Вставленный шаблон можно редактировать как обыкновенный текст (см. раздел 72.2 на с. 486). 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-Строитель 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**.

### 72.11.7. Вертикальный текст



Чтобы вставить в документ текст, строки которого расположены вертикально, вызовите команду **Вертикальный текст**.

На экране появится тонкая рамка, ограничивающая фрагмент вертикального текста.

Для удобства работы текст вводится горизонтально.

Автоматический перевод строки не производится, поэтому для переноса текста на новую строку необходимо нажимать клавишу **<Enter>**.

Остальные приемы ввода, а также приемы редактирования и форматирования при создании вертикального текста такие же, как и при работе с обычным горизонтальным текстом.



После того, как нужный текст набран, выйдите из режима ввода вертикального текста, нажав кнопку **Создать объект** или комбинацию клавиш **<Ctrl>+<Enter>**.

Введенный текст автоматически размещается вертикально. Он не может быть окружен горизонтальным текстом.

Вертикальное размещение текста чаще всего требуется при заполнении некоторых граф в основных надписях документов.

Для редактирования вертикального текста дважды щелкните по нему мышью.

Текст отобразится горизонтально в контурной рамке и станет доступным для изменения.



При вводе технических требований, текста на чертеже и заполнении основной надписи вставка вертикального текста невозможна.

### 72.11.8. Иллюстрации

В текст можно вставить иллюстрацию — КОМПАС-чертеж (\*.cdw), КОМПАС-фрагмент (\*.frw) или изображение, хранящееся в растровом файле (\*.bmp, \*.gif, \*.jpg, \*.png, \*.tif, \*.tga).



Документ, содержащий вставляемое изображение, называется **источником вставки**.



— Чтобы вставить чертеж или фрагмент, вызовите команду **Фрагмент**.

— Чтобы вставить изображение из растрового файла, вызовите команду **Рисунок**.

В появившемся на экране диалоге открытия файла укажите файл для вставки.

После того, как файл будет выбран, в диалоге станет доступна кнопка **Параметры**. После ее нажатия на экране появится диалог настройки параметров вставки иллюстрации в документ (см. ниже).

Если необходимо, настройте параметры вставки, а затем нажмите кнопку **Открыть** для выполнения вставки.

Иллюстрация вставляется в отдельный абзац.



Вы можете вставить в текст графический объект из КОМПАС-документа или растровое изображение через буфер обмена.

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



Вы можете изменить выравнивание иллюстрации относительно границ поля ввода — так же, как и для абзаца (см. раздел 72.5.1 на с. 488).



При вводе технических требований, текста на чертеже и заполнении основной надписи вставка иллюстраций невозможна.

При вводе таблиц на чертеже возможна вставка фрагментов и растровых изображений.

### Настройка параметров вставки

Настройка параметров вставки в текст графического документа или растрового изображения производится в диалоге **Параметры вставки** (рис. 72.19).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 72.11.

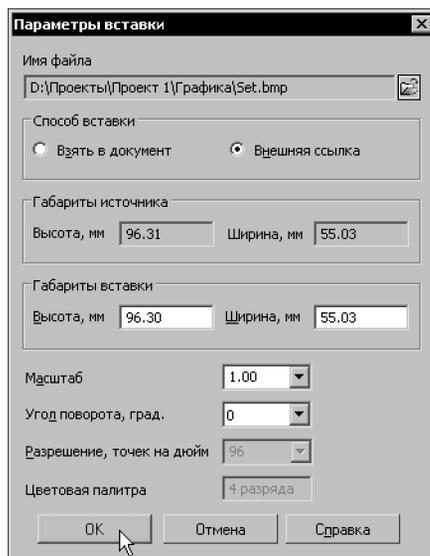


Рис. 72.19. Диалог параметров вставки иллюстрации в текст

Табл. 72.11. Диалог параметров вставки графического документа в текст

Элемент	Описание
<b>Имя файла*</b>	В этом поле отображается имя файла, выбранного для вставки. Справа от поля находится кнопка для выбора другого файла. Она доступна во время редактирования и только для иллюстраций, вставленных внешней ссылкой.
<b>Способ вставки</b>	Группа переключателей, позволяющая выбрать способ вставки файла (см. табл. 72.12).
<b>Габариты источника*</b>	В этих полях отображается высота и ширина изображения, выбранного для вставки.
<b>Габариты вставки</b>	В этих полях отображается текущая высота и ширина изображения с учетом масштаба, заданного в поле <b>Масштаб</b> . Для растровых изображений учитывается также разрешение, заданное в поле <b>Разрешение</b> . Вы можете ввести нужное значение высоты (ширины) вставки с клавиатуры. Соответствующий заданному значению масштаб будет определен автоматически, ширина (высота) вставки будет умножена на полученное значение**.
<b>Масштаб</b>	Поле, позволяющее ввести или выбрать из списка масштаб вставки. В списке доступны также варианты <b>по ширине</b> и <b>по высоте</b> , позволяющие подогнать размеры вставки под ширину или высоту страницы. После изменения масштаба габариты вставки пересчитываются.
<b>Угол поворота</b>	Список, позволяющий выбрать угол поворота вставки. Доступны углы, кратные 90°.
<b>Разрешение</b>	Только для растровых изображений. Поле, в котором отображается текущее разрешение изображения. Разрешение доступно для изменения, если в файле-источнике вставки нет информации о разрешении. После изменения разрешения габариты вставки пересчитываются.
<b>Цветовая палитра*</b>	Только для растровых изображений. Поле, в котором отображается цветовое разрешение графического файла.

\* Поле является справочным и недоступно для редактирования.

\*\* Расчет выполняется с точностью до 0,01. Получившееся значение масштаба округляется в меньшую сторону. В результате этого конечное значение высоты (ширины) может отличаться от изначально введенного.

Табл. 72.12. Способы вставки изображения

Способ	Описание
<b>Взять в документ</b>	Содержимое файла копируется в документ. Связь с источником не сохраняется. Изменения, сделанные в файле-источнике, не отображаются в документе, содержащем вставку. При передаче этого документа на другое рабочее место передача источника вставки не требуется.
<b>Внешняя ссылка</b>	В документе формируется ссылка на файл-источник вставки. Изменения, сделанные в файле-источнике, отображаются во всех документах, содержащих вставку. При передаче этих документов на другое рабочее место требуется также передача источника вставки.

### Редактирование вставленных иллюстраций

Вы можете изменить параметры вставки иллюстрации. Для этого дважды щелкните на вставленной в текст иллюстрации или вызовите из ее контекстного меню команду **Параметры вставки...** На экране появится диалог **Параметры вставки** (см выше).

Вы можете отредактировать любые параметры вставки, в том числе сменить файл-источник.

Обратите внимание на то, что изменение способа вставки возможно только для иллюстраций, вставленных внешней ссылкой — их можно взять в документ. Обратное преобразование не доступно.

В контекстном меню вставки растрового изображения присутствуют команды **Редактировать с помощью...** и **Редактировать источник**. Их использование подробно рассмотрено в разделе 54.2 на с. 368.

### 72.11.9. Вставка отчета в текст



В текст может быть вставлен отчет по графическому документу.

Для этого вызовите команду **Вставить отчет**.

После вызова команды на экране появляется диалог открытия файлов. Выберите графический документ, объекты которого будут включены в отчет.

Выбранный документ открывается, одновременно в нем запускается процесс создания отчета.

Выполните действия, предусмотренные в команде **Создать отчет**. Подробно о создании отчетов рассказано в главе 84.

После размещения отчета в документе, из которого вызвана команда **Вставить отчет**, создание и вставка отчета завершается автоматически.

Отчет вставляется в отдельный абзац. Вставленную таблицу отчета можно редактировать, переносить или копировать через буфер, а также удалять.

## 72.12. Списки

При разработке различной технической документации (технических требований, перечней параметров и т.д.) часто бывает необходимо пронумеровать абзацы, т.е. создать списки (рис. 72.20). Текстовый процессор КОМПАС-Строитель содержит специальные средства для создания различного рода списков и перечислений и управления ими.

<i>Помещения</i>	<i>1. Помещения</i>	<i>1. Помещения</i>	<i>1. Помещения</i>
<i>1. Гостиная</i>	<i>а. Гостиная</i>	<i>1.1. Гостиная</i>	<i>1.I. Гостиная</i>
<i>2. Кухня</i>	<i>б. Кухня</i>	<i>1.2. Кухня</i>	<i>1.II. Кухня</i>
<i>3. Столовая</i>	<i>в. Столовая</i>	<i>1.3. Столовая</i>	<i>1.III. Столовая</i>
<i>4. Кабинет</i>	<i>г. Кабинет</i>	<i>1.4. Кабинет</i>	<i>1.IV. Кабинет</i>
<i>5. Спальня</i>	<i>д. Спальня</i>	<i>1.5. Спальня</i>	<i>1.V. Спальня</i>
<i>6. Сан. узел</i>	<i>е. Сан. узел</i>	<i>1.6. Сан. узел</i>	<i>1.VI. Сан. узел</i>
а)	б)	в)	г)

Рис. 72.20. Списки: а) без вложенности, б) вложенный, в), г) вложенные с разными типами номеров

Пронумеровать и выровнять абзацы так, как показано на рисунках, можно вручную. Однако, использование автоматической нумерации гораздо эффективнее как при создании, так и при редактировании списков.

### 72.12.1. Создание списков и управление ими

Существует два способа формирования списков:

- нумерация существующих абзацев;
- нумерация абзацев при вводе.

Первый способ более нагляден, поэтому сначала рассмотрим формирование списка из уже имеющегося текста. Нумерация не меняет ни границ абзацев, ни способа их выравнивания, ни других параметров. Поэтому для улучшения восприятия списка документ можно предварительно отформатировать (см. разделы 72.1 на с. 485, 72.5.1 на с. 488, 72.7 на с. 493).

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. 72.20, а).



При необходимости вы можете перевести некоторые абзацы на следующий уровень, т.е. увеличить вложенность нескольких пунктов списка на единицу (рис. 72.20, б). Для этого выделите нужные абзацы и вызовите команду **Увеличить вложенность**. Нумерация списка соответствующим образом изменится.



Чтобы выполнить обратную операцию — уменьшить существующий уровень нумерации абзацев, выделите их и вызовите команду **Уменьшить вложенность**.

Формирование списка вторым способом производится в следующем порядке.

1. Введите абзац, являющийся первым пунктом списка.
2. Вызовите команду **Установить нумерацию**. В начале абзаца появится цифра 1.
3. Установите курсор в последнюю позицию пронумерованного абзаца и нажмите клавишу <Enter>. Будет создан новый абзац со следующим номером — 2.
4. Чтобы увеличить или уменьшить уровень нумерации текущего абзаца, вызовите соответственно команду **Увеличить вложенность** или **Уменьшить вложенность**.
5. Введите необходимое количество пунктов списка, располагая их на нужных уровнях.  
Чтобы отменить нумерацию текущего абзаца (например, для завершения ввода списка) или выделенных абзацев (например, для преобразования списка в обычный текст), следует повторно вызвать команду **Установить нумерацию**.



Кнопка **Установить нумерацию** на панели **Форматирование** и одноименный переключатель на вкладке **Форматирование** Панели свойств являются индикаторами наличия у абзаца признака нумерации.

---

Нередко в одном документе (или надписи на чертеже) необходимо создать несколько независимых списков. Чтобы начать нумерацию заново — с первого уровня и с первого номера, выполните следующие действия.

1. Установите курсор в абзац, являющийся первым пунктом нового списка.
2. Вызовите команду **Новый список**.



Действие этой команды распространяется только на текущий абзац, поэтому она доступна, если нет выделенных абзацев.

---



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

---

## 72.12.2. Настройка параметров списков

Параметры списков одинаковы для всего текста. Это обеспечивает единство оформления всех списков, имеющих в документе.



Чтобы настроить параметры списков, вызовите команду **Параметры списка**.

На экране появится диалог с текущими настройками параметров списков (рис. 72.21). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 72.13.

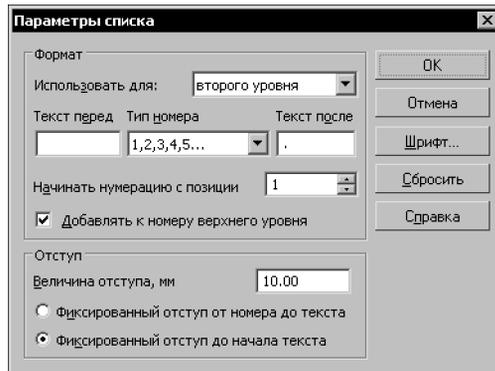


Рис. 72.21. Диалог настройки параметров списков

Табл. 72.13. 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. 72.20, б), в этом списке необходимо выбрать вариант <b>Для всех (по умолчанию)</b> . Если же номера уровней нужно оформить по-разному (рис. 72.20 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. 72.22). Чтобы текст из этих полей не дублировался при увеличении вложенности списка, его следует задавать только для тех уровней, где он нужен.
<b>Начинать нумерацию с позиции</b>	Поле, в котором можно ввести или выбрать из списка номер, с которого требуется начать нумерацию.
<b>Добавить к тексту из верхнего уровня</b>	Опция, управляющая формированием вложенных списков. Если она включена, то номера пунктов данного уровня включают в себя номер последнего пункта предыдущего уровня, например, 2.2.1, 2.2.2. Если опция выключена, то все пункты данного уровня имеют только свои порядковые номера.
<b>Отступ</b>	Величина отступа в миллиметрах и его тип (табл. 72.14).

Табл. 72.13. Диалог настройки параметров списков

Элемент	Описание
<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. 72.14. 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. Фасад А-Г*

*Рис.2. Фасад 1-8*

*Рис.3. Перспектива*

*Рис.4. Лестница*

*Рис.5. Перекрытие*

*Рис.6. Крайля*

*Рис.7. Расстановка мебели*

Рис. 72.22. Текст перед номерами первого уровня

## Глава 73.

### Проверка правописания

Программа проверки правописания системы КОМПАС-Строитель позволяет выполнять проверку правописания текстовых объектов КОМПАС-документов:

- текст текстового документа,
- 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 73.2),
- по вызову команды (см. раздел 73.3).

Проверка по вызову команды может применяться как для всего документа, так и для текстового объекта, редактируемого в данный момент.

Такие текстовые объекты, как текст на чертеже, линия-выноска, выносная надпись, фигурная скобка и таблица, можно выделить перед вызовом команды — тогда проверка будет выполнена только в них. Если ни один объект не выделен, то проверяются все имеющиеся в документе текстовые объекты.

При редактировании отдельного текстового объекта можно выделить его фрагмент перед вызовом команды — тогда будет проверен только этот фрагмент. Если выделенных фрагментов нет, проверяется весь текстовый объект целиком.

Автоматическая проверка доступна только для редактируемого текстового объекта.

Проверка правописания в различных КОМПАС-документах подробно описана в разделе 73.5 на с. 522.



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.

---

#### 73.1. Проверка текста на различных языках

Документ или объект может содержать тексты на разных языках. Проверка осуществляется по нормам и правилам того языка, признак которого был присвоен тексту при вводе или редактировании.

О вводе текста на разных языках рассказано в разделе 72.6 на с. 492.

Чтобы проверка на каком-либо языке была возможна, необходимо, чтобы файл словаря для этого языка (\*.lex) находился в подпапке \Sys главной папки системы КОМПАС-Строитель.

Перечень языковых словарей, доступных для использования, отображается в раскрываемом списке **Язык** на вкладке **Форматирование** Панели свойств (см. рис. 72.3 на с. 486).

Чтобы узнать, на каком языке будет проверяться текст документа, текст следует выделить. Признак языка отображается в поле **Язык**.

Пустое поле языка означает, что в выделенном тексте содержатся фрагменты с различными признаками языка. Слова **Без проверки** означают, что текст не имеет признака языка и останется непроверенным.

Признак языка можно изменить. Например, текст, вставленный из буфера обмена, может не иметь признака языка. Чтобы текст проверялся, признак языка следует присвоить — выделить текст и выбрать язык в раскрываемом списке.

## 73.2. Автоматическая проверка текста

Автоматическая проверка выполняется при редактировании текстового объекта без дополнительных действий со стороны пользователя. Программа проверки производит анализ текста, выявляя слова, в которых предполагается наличие ошибок, а также предложения или их фрагменты, предположительно содержащие ошибки.

Слова, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются красной волнистой линией, а фрагменты текста, предположительно содержащие грамматические ошибки — зеленой. Текст с признаком «без проверки» подчеркивается серой волнистой линией (цвет подчеркивания можно настроить, см. раздел 108.4 на с. 740).

Выполнение автоматической проверки можно включить или выключить при настройке программы проверки правописания (см. раздел 73.4 на с. 518).

Чтобы просмотреть список действий, которые программа проверки правописания предлагает применить к выделенному слову или предложению, вызовите контекстное меню подчеркнутого элемента.

В случае орфографической ошибки с помощью этого меню можно:

- заменить слово,
- добавить проверяемое слово в словарь,
- продолжить проверку, отказавшись от замены,
- выбрать другой язык проверки или признак «без проверки».

В случае грамматической ошибки с помощью этого меню можно:

- получить описание ошибки
  - если описание является указанием, например, «Не хватает запятой после слова "но".», то возможно автоматическое исправление согласно описанию,
  - если описание является рекомендацией, например, «Предложение перегружено глаголами. Попробуйте...», то автоматическое исправление невозможно;
- продолжить проверку, отказавшись от исправления.

### 73.3. Проверка правописания по вызову команды



Для выполнения проверки правописания следует вызвать команду **Сервис — Правописание...**

После этого для каждого предложения будут последовательно выполнены следующие действия.

1. Орфографическая проверка слов.
2. Грамматическая проверка, если она включена (только для русского языка).

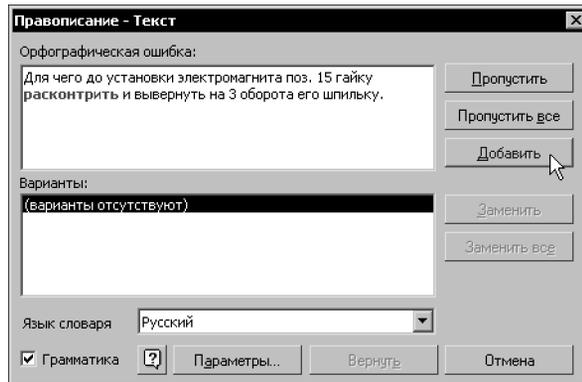


Рис. 73.1. Диалог проверки правописания

Если обнаружено отсутствующее в словаре слово, а также если анализ предложения позволяет сделать вывод о наличии грамматических ошибок в нем, на экране появляется диалог **Правописание** (рис. 73.1). Набор элементов управления диалога **Правописание** представлен в таблице 73.1.

Табл. 73.1. Элементы управления проверкой правописания

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> <p>При смене варианта в поле <b>Язык словаря</b> содержимое поля орфографической ошибки изменяется.</p>

Табл. 73.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Варианты</b>	<p>При орфографической проверке это поле содержит список слов, сходных по написанию с проверяемым, из словарей программы проверки орфографии.</p> <p>Состав списка определяется только написанием слов, поэтому в него могут быть включены слова, не подходящие по контексту.</p> <p>Чтобы заменить проверяемое слово вариантом из списка, его следует выделить и нажать кнопку <b>Заменить</b>.</p> <p>При грамматической проверке это поле содержит краткие описания возможных ошибок. Для внесения исправлений в исходный текст необходимо выбрать вариант и нажать кнопку <b>Изменить</b>.</p> <p>Замена или исправление выполняется также после двойного щелчка по элементу списка. Если начать редактирование проверяемого слова в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>, поле <b>Варианты</b> станет недоступным.</p>
<b>Пропустить</b>	<p>Кнопка, позволяющая пропустить проверяемое слово (при орфографической проверке) или предложение (при грамматической проверке). Оно считается проверенным и не содержащим ошибки. Если начать редактирование проверяемого слова/предложения в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>, кнопка <b>Пропустить</b> заменяется кнопкой <b>Отменить правку</b>.</p>
<b>Отменить правку</b>	<p>Кнопка, позволяющая отменить редактирование, выполненное в поле <b>Орфографическая/Грамматическая ошибка</b>. После нажатия кнопки становится доступным поле <b>Варианты</b>.</p>
<b>Пропустить все</b>	<p>Кнопка, позволяющая пропустить проверяемое слово (при орфографической проверке) или предложение (при грамматической проверке). Оно считается проверенным и не содержащим ошибки. Слова такого же написания или предложения с такими же грамматическими ошибками в остальном тексте также полагаются правильными и пропускаются при проверке (даже если выполнялась проверка выделенного фрагмента).</p> <p>При орфографической проверке кнопка становится недоступна, если производится редактирование в поле <b>Орфографическая ошибка</b>.</p>

Табл. 73.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Добавить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет добавить проверяемое слово во вспомогательный словарь, который назначен умолчательным. При последующих проверках это слово будет предлагаться для замены в списке <b>Варианты</b> . Кнопка недоступна, если производится редактирование в поле <b>Орфографическая ошибка</b> .
<b>Заменить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет заменить проверяемое слово в тексте вариантом из списка или словом, отредактированным в поле <b>Орфографическая ошибка</b> . После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Изменить</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время грамматической проверки. Она позволяет отредактировать проверяемое предложение в тексте в соответствии с выбранным вариантом ошибки или заменить исправленным в поле <b>Грамматическая ошибка</b> . После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Заменить все</b>	Кнопка присутствует в диалоге во время орфографической проверки. Она позволяет заменить проверяемое слово и слова аналогичного написания по всему тексту вариантом из списка или словом, отредактированным в поле <b>Орфографическая ошибка</b> . Уже проверенные слова, например, обработанные командами <b>Пропустить</b> , <b>Заменить</b> , не заменяются. После нажатия кнопки проверка продолжается.
<b>Грамматика</b>	Опция, позволяющая управлять проверкой грамматики. По умолчанию опция включена.

Табл. 73.1. Элементы управления проверкой правописания

Элемент	Описание
<b>Язык словаря</b>	<p>Элемент управления служит для изменения языка проверяемого слова.</p> <p>В поле <b>Язык словаря</b> отображается признак языка того слова, которое выделено красным цветом в поле <b>Орфографическая ошибка</b>. В поле <b>Вариант</b> содержится список слов для замены, взятых из языковых и вспомогательных словарей.</p> <p>Если необходимо, выберите из раскрывающегося списка <b>Язык словаря</b> нужный вариант.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если выбран другой язык словаря, то набор слов в поле <b>Вариант</b> изменится. Выберите слово для замены.</li> <li>— Если выбран вариант <b>Без проверки</b>, то данное слово останется без проверки.</li> </ul> <p>После завершения проверки проверяемые слова будут иметь признаки языков, установленных в диалоге. Слова, для которых была отменена проверка, не будут иметь признака языка.</p>
<b>Параметры...</b>	<p>Кнопка, позволяющая настроить параметры проверки правописания. После вызова команды на экране появится диалог <b>Параметры правописания</b> (см. раздел 73.4 на с. 518).</p>
<b>Вернуть</b>	<p>Кнопка, позволяющая отменить предыдущее действие по редактированию текста в диалоге <b>Правописание</b>. После отмены последнего редактирования кнопка становится недоступной. Также кнопка недоступна до первой правки текста.</p>
<b>Отмена</b>	<p>Кнопка, позволяющая завершить проверку правописания. После вызова команды диалог <b>Правописание</b> будет закрыт, а внесенные исправления зафиксируются в тексте.</p>

## 73.4. Настройка параметров проверки правописания

Настройка параметров проверки правописания выполняется в диалоге **Параметры правописания** (рис. 73.2). 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 73.2.

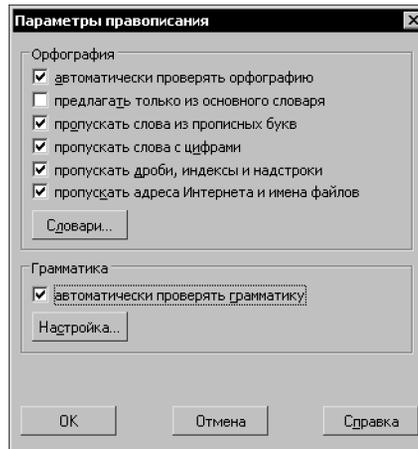


Рис. 73.2. Диалог настройки параметров правописания

Табл. 73.2. Диалог настройки проверки правописания

Элемент	Описание
<b>Орфография</b>	Группа элементов управления для настройки орфографической проверки.
<b>Автоматически проверять орфографию</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку орфографии. Слова, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются красной волнистой линией.
<b>Предлагать только из основного словаря</b>	Опция позволяет использовать вспомогательные словари при проверке правописания.
<b>Пропускать слова из прописных букв</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из заглавных букв.
<b>Пропускать слова с цифрами</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из букв и цифр.
<b>Пропускать дроби, индексы и надстроки</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии дроби, индексы, надстрочный и подстрочный текст.
<b>Пропускать адреса Интернета и имена файлов</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии адреса Интернета, электронной почты и имена файлов.
<b>Словари...</b>	Команда позволяет выполнять различные действия со вспомогательными словарями. После вызова команды на экране появится диалог <b>Вспомогательные словари</b> (см. рис. 73.4 на с. 524).

Табл. 73.2. Диалог настройки проверки правописания

Элемент	Описание
<b>Грамматика</b>	Группа элементов управления для настройки грамматической проверки.
<b>Автоматически проверять грамматику</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку грамматики. Предложения или их части, предположительно содержащие орфографические ошибки, по умолчанию подчеркиваются зеленой волнистой линией.
<b>Настройка...</b>	Кнопка позволяет настроить параметры грамматической проверки. После вызова команды на экране появится диалог <b>Настройка грамматической проверки</b> (см. рис. 73.3 и табл. 73.3).

\* Цвет подчеркивания можно настроить, см. раздел 108.4 на с. 740.

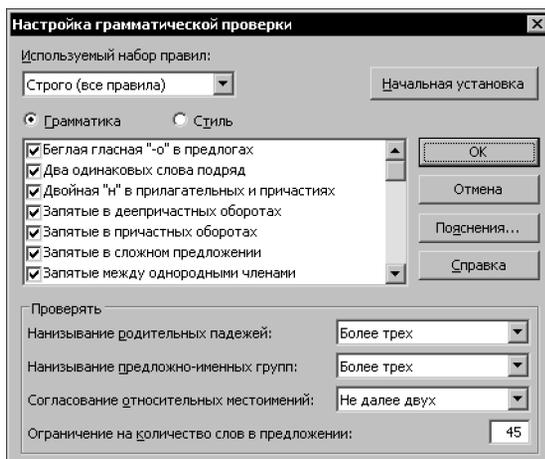


Рис. 73.3. Диалог настройки грамматической проверки

Табл. 73.3. Диалог настройки грамматической проверки

Элемент	Описание
<b>Используемый набор правил:</b>	Список, позволяющий выбрать или сформировать стиль (см. табл. 73.4), в соответствии с которым будет проверяться текст, или сформировать пользовательский стиль. Каждый из стилей проверки имеет определенный набор используемых грамматических и стилистических правил.

Табл. 73.3. Диалог настройки грамматической проверки

Элемент	Описание
<b>Грамматика Стиль</b>	В списке названий правил могут одновременно отображаться правила либо для грамматической проверки, либо для стилистической. Для указания типа правил выберите нужный вариант: <b>Грамматика</b> или <b>Стиль</b> . Чтобы то или иное правило использовалось во время проверки текста, включите опцию слева от названия правила, чтобы отказаться от использования правила — выключите. Вы можете получить подробную информацию о каждом правиле. Для этого выделите его в списке и нажмите кнопку <b>Пояснения</b> .
<b>Проверять</b>	Группа элементов управления, позволяющая настроить использование некоторых правил литературной правки текста (см. табл. 73.5). 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. 73.4. Стили проверки текста

Стиль	Описание
<b>Строго (все правила)</b>	Полный набор грамматических и стилистических правил.
<b>Для деловой переписки</b>	Набор правил для проверки деловой прозы: корреспонденции, текстов контрактов, научных статей и пр.
<b>Для обычной переписки</b>	Набор правил для проверки неформальных текстов: писем, внутрифирменных докладных записок и пр.
<b>Пользовательский стиль</b>	Набор правил, формируемый пользователем. Чтобы создать произвольный набор правил, выберите один из пользовательских стилей, включите или выключите использование правил по своему усмотрению и закройте диалог, нажав кнопку <b>ОК</b> .

Табл. 73.5. 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.

## 73.5. Выполнение проверки

Проверка правописания в КОМПАС-документах различных типов имеет определенные особенности. О них рассказано в разделах 73.5.1 — 73.5.2.

### 73.5.1. Графический документ

Проверка правописания в графических документах производится для всех текстовых объектов.

Проверка начинается после вызова команды **Сервис — Правописание**. Если в каком-либо текстовом объекте обнаружена ошибка, то на экране появляется диалог **Правописание** (см. рис. 73.1 на с. 515 и табл. 73.1). 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.

### 73.5.2. Текстовый документ

В текстовых документах проверяются:

- текст,
- таблицы,
- основная надпись.

Надписи, имеющиеся во вставленных фрагментах, не проверяются.

Тексты в таблице основной надписи проверяются, если они видны на экране, т.е. если документ отображается в режиме разметки страниц (см. раздел 75.1 на с. 537). 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. 73.1 на с. 515 и табл. 73.1).

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 73.2 на с. 514) или проверкой по вызову команды (см. раздел 73.3 на с. 515).

## 73.6. Словари

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

В комплект поставки входят языковые словари (*\*.lex*), а также пустой вспомогательный словарь (*\*.dic*).

Содержание языковых словарей является предопределенным и не может быть изменено средствами КОМПАС-Строитель.

Вспомогательный словарь предназначен для добавления узкоупотребительных технических и прочих специальных терминов, имен собственных, сокращений, и т.п., которые не включены в языковый словарь.

Программа проверки правописания позволяет создавать дополнительные вспомогательные словари. Вспомогательный словарь может включать термины на разных языках.

При проверке близкого по написанию слова подходящей термин автоматически отыскивается системой во всех словарях по признаку языка и предлагается для замены. Если одно слово имеет признаки нескольких языков, например, разные части термина, то для замены предлагается слова на языке первого символа.

Вся работа со вспомогательными словарями ведется в диалоге **Вспомогательные словари** (рис. 73.4). Для его вызова служит кнопка **Словари...** в диалоге настройки правописания (см. раздел 73.4 на с. 518).

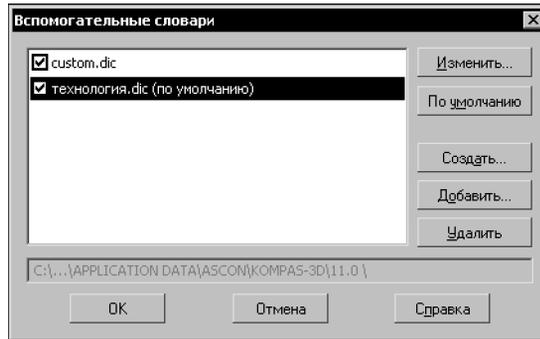


Рис. 73.4. Диалог работы со вспомогательными словарями

### 73.6.1. Редактирование вспомогательного словаря

Чтобы отредактировать вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Выделите в списке словарь, подлежащий редактированию, и нажмите кнопку **Изменить**.
3. В появившемся на экране диалоге редактирования словаря (рис. 73.5) выполните одно из следующих действий:
  - чтобы добавить слово, введите его в поле **Слово:**, а затем нажмите кнопку **Добавить**,
  - чтобы удалить слово, выделите его в поле **Словарь:**, а затем нажмите кнопку **Удалить**,
  - чтобы изменить слово, удалите его, а затем добавьте, изменив его написание.

Язык слова, помещаемого в словарь, соответствует языку раскладки клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **Выход**.

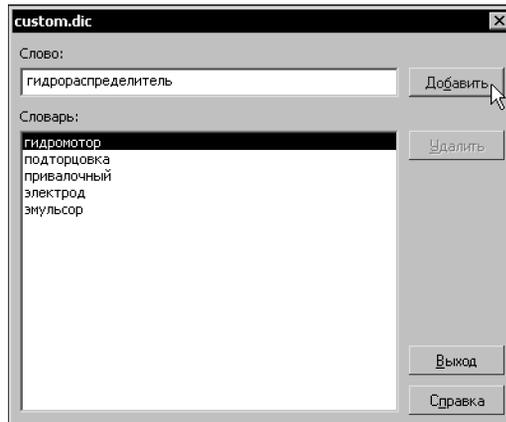


Рис. 73.5. Диалог редактирования вспомогательного словаря

### 73.6.2. Создание нового вспомогательного словаря

Чтобы создать вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Нажмите кнопку **Создать**.
3. В появившемся на экране диалоге задайте имя и месторасположение файла словаря. Файлам словарей автоматически присваиваются расширения *dic*.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.  
Диалог записи файла закроется, а имя созданного словаря появится в списке диалога **Вспомогательные словари**. Опция рядом с именем словаря показывает, используется ли он при проверке правописания. По умолчанию она включена.  
Созданный словарь представляет собой пустой файл. Слова будут добавляться в него при орфографической проверке (см. раздел 73.6.4 на с. 525).  
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. 73.2 на с. 519).

### 73.6.3. Подключение существующего вспомогательного словаря

Вы можете подключить к системе проверки правописания вспомогательные словари, например, предоставленные сторонними разработчиками. Чтобы подключить вспомогательный словарь, выполните следующие действия.

1. Вызовите диалог работы со вспомогательными словарями.
2. Нажмите кнопку **Добавить**.
3. В появившемся диалоге выберите файл словаря и нажмите кнопку **Открыть**.  
По умолчанию добавленный словарь подключен к системе проверки правописания, то есть опция слева от его имени в списке диалога **Вспомогательные словари** включена.
4. Чтобы назначить словарь умолчательным, выделите его имя в списке и нажмите кнопку **По умолчанию**.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Вспомогательные словари**.

### 73.6.4. Добавление слов во вспомогательный словарь при проверке орфографии

Чтобы добавить проверяемое слово во вспомогательный словарь во время орфографической проверки, нажмите кнопку **Добавить** в диалоге **Правописание**.

Добавляемые слова включаются в определенный вспомогательный словарь — словарь по умолчанию.

Чтобы проверить, какой из вспомогательных словарей является умолчательным или назначить умолчательным другой словарь, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Параметры** в диалоге **Правописание** (см. раздел 73.4 на с. 518).
2. В появившемся на экране диалоге **Параметры правописания** нажмите кнопку **Слова-ри...**  
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 74.

# 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.

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.

### 74.1. 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 74.1.

Табл. 74.1. 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. 74.2).

Табл. 74.2. 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 74.1.2 на с. 529).

При вводе текста на чертеже вы можете использовать все приемы, описанные в главе 72, 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.

### 74.1.1. 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 74.3.

Табл. 74.3. 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. 74.3. 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. 74.2 на с. 528).

Активизация и перемещение характерных точек выполняются обычным образом (см. раздел 45.1.3 на с. 333).

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. 74.1 на с. 527).
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. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350),
- **Копирование** (см. главу 50).

### 74.1.2. 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. 74.1). Элементы управления этого диалога приведены в табл. 74.4.

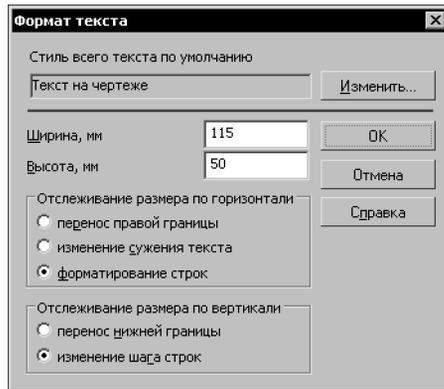


Рис. 74.1. Диалог форматирования текста

Табл. 74.4. 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. 72.6 на с. 495). 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 72.7.1 на с. 494). Отформатировать отдельные части надписи можно также с помощью команд <b>Абзац</b> и <b>Шрифт</b> (см. разделы 72.5.1 на с. 488 и 72.1 на с. 485).
<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 74.5 и 74.6.

Табл. 74.5. 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. 74.6. 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.

## 74.2. 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 72). 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. рис. 37.4 на с. 215).

## 74.3. 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, выносная надпись может содержать ссылку на номер пункта технических требований, указывающего способ нанесения покрытия. 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-Строитель возможно формирование ссылок между текстовыми объектами, находящимися в одном и том же графическом документе.

Ссылки можно включать в следующие текстовые объекты:

- технические требования,
- текст на чертеже,
- ячейки таблицы на чертеже,
- надписи в обозначениях,
- ячейки основной надписи.

Источниками могут служить следующие объекты:

- объекты оформления (линия-выноска и т.п.),
- текст на чертеже,
- вид,
- пункт технических требований,
- переменная,
- свойства документа или объекта,
- ассоциативный отчет.

Ссылки выделяются на чертеже цветом, заданным при настройке текстовых элементов (см. раздел 108.4 на с. 740). По умолчанию рабочие ссылки отображаются синим цветом.

Пока связь между ссылкой и ее источником сохраняется, редактирование содержимого ссылки невозможно: оно всегда соответствует тексту источника или зоне его расположения. При удалении источника ссылки связь между ним и ссылкой разрывается. Ссылки с разорванной связью («нерабочие ссылки») по умолчанию отображаются красным цветом. Автоматическое восстановление ссылки возможно только путем отмены удаления объекта-источника с помощью команды **Редактор — Отменить**. Если отменить удаление уже нельзя, то потребуется создать объект-источник заново и отредактировать (см. раздел 74.3.3 на с. 535) ссылку.

При необходимости вы можете принудительно удалить связь между ссылкой и ее источником (см. раздел 74.3.4 на с. 536).



---

Ссылка остается рабочей, если ее источник не отображается на экране.

---

Цвета, заданные при настройке текстовых элементов, применяются только для отображения ссылок, расположенных в текущем слое фрагмента или в текущем слое текущего вида чертежа. Ссылки, находящиеся в других видимых видах и слоях, не выделяются. Они отображаются теми же цветами, что и остальные объекты этих видов и слоев. Для печати надписей, содержащих ссылки, используются цвета, заданные при настройке параметров вывода.



В результате создания в чертеже объектов оформления (стрелок взгляда, линий разреза, обозначений узлов и узлов в сечении) в нем автоматически формируются виды, надписи которых содержат ссылки на соответствующие объекты оформления. В свою очередь, при создании и редактировании указанных объектов оформления можно включить автоматическое добавление в обозначение этих объектов ссылок на номер листа и/или обозначение зоны, где расположен соответствующий вид. Подробно об ассоциативной связи между надписью вида и обозначением объекта оформления рассказано в разделе 58.6.2 на с. 393.

### 74.3.1. Создание ссылки



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

На экране появится диалог, показанный на рис. 74.2. Настройте параметры ссылки, используя элементы управления этого диалога (табл. 74.7) и нажмите кнопку **ОК** для вставки ссылки в текст.

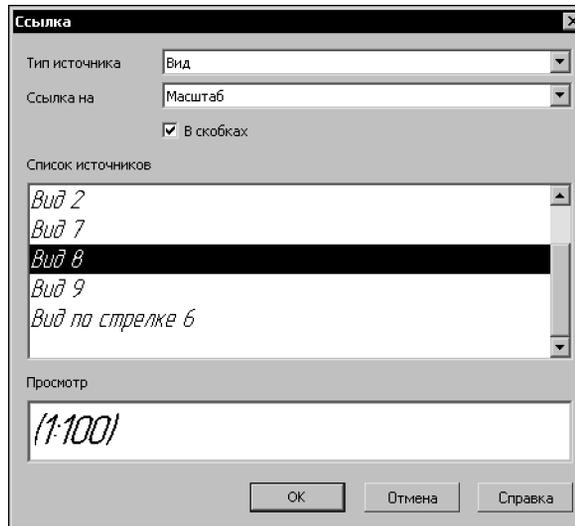


Рис. 74.2. Диалог настройки ссылки

Табл. 74.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Тип источника</b>	Список, позволяющий выбрать тип объекта-источника ссылки.

Табл. 74.7. Диалог настройки ссылки

Элемент	Описание
<b>Ссылка на</b>	<p>Список, позволяющий указать, что будет являться содержимым ссылки.</p> <p>Набор вариантов содержимого ссылки зависит от типа источника. Для большинства источников возможна ссылка на текст, обозначение зоны и номер листа.</p> <p>Если источник размещается в нескольких зонах, то при создании ссылки на обозначение зоны местоположением источника считается только одна из зон (табл. 74.8).</p>
<b>В скобках</b>	<p>Опция, позволяющая заключить содержимое ссылки в скобки.</p>
<b>Количество знаков после запятой</b>	<p>Список появляется в диалоге, если источником ссылки является <b>Переменная</b>, и заменяет собой опцию <b>В скобках</b>.</p> <p>Список становится доступен, если в списке <b>Ссылка на:</b> выбран вариант <b>Значение</b> или <b>Имя = значение</b>.</p> <p>Список позволяет указать количество знаков после запятой, отображающихся в числовом значении ссылки на переменную. При указании происходит округление значения переменной до последнего знака после запятой.</p> <p>Если выбран 0, то в ссылке отображается округленное целое число. По умолчанию количество знаков после запятой равно заданному в диалоге настройки представления чисел (см. раздел 108.4 на с. 740). Максимальное количество знаков — 6.</p> <p>Угловые величины в ссылках на переменную представляются в десятичной системе счисления.</p>
<b>Список источников</b>	<p>Список, в котором отображаются тексты всех имеющихся в документе источников выбранного типа.</p> <p>Источники приведены в списке подряд. Источник, содержащий несколько строк текста или несколько полков, на которые возможно сделать ссылки, отображается в <b>списке</b> следующим образом: первая строка — без отступа, подобно источнику с одной строкой, а вторая и последующие строки будут иметь отступ слева.</p> <p>Чтобы указать нужный источник, выделите его текст в списке. Выбранный источник выделяется также в окне графического документа (кроме пунктов технических требований).</p>
<b>Просмотр</b>	<p>В этом поле отображается создаваемая ссылка в том виде, в каком она будет вставлена в текст.</p> <p>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.</p>

Табл. 74.8. Определение зоны, в которой расположен источник ссылки

Тип источника	Зоной размещения считается
<b>Линия разреза</b>	Зона, в которой расположена точка привязки буквы, обозначающей первую стрелку направления взгляда.
<b>Фигурная скобка</b>	Точка привязки текста; если текст на полке, то точка начала полки.
<b>Текст</b>	Зона, в которой расположена точка привязки текста.
<b>Марка координационной оси</b>	Зона, в которой расположена марка. Если включено отображение обеих марок оси, то — зона, в которой расположена первая марка.
<b>Линия-выноска, Обозначение позиции, Обозначение узла, Выносная надпись, Обозначение узла в сечении, Марка/позиционное обозначение с линией- выноской</b>	Зона, в которой расположена точка начала полки.

Сделать «ссылку на ссылку» невозможно.

Например, при создании ссылки на текст (назовем ее «ссылкой 2») в качестве источника выбран объект, содержащий ссылку на текст другого объекта (назовем ее «ссылкой 1»). Текст указанного источника отображается в поле **Просмотр** диалога настройки ссылки. При этом ссылка, входящая в состав источника — ссылка 1 — выделена синим цветом (по умолчанию). После нажатия кнопки **ОК** создается ссылка 2, содержащая весь текст указанного источника, кроме ссылки 1.

Таким образом, если весь текст объекта — это ссылка, то ссылка на текст такого объекта получается пустой. При добавлении в текст объекта символов, не являющихся ссылками, они передаются в ссылку на него.

### 74.3.2. Обновление ссылки

**Обновление ссылки** — повторное формирование содержимого существующей ссылки.

Обновление ссылок производится автоматически после выполнения пользователем любых действий, приводящих к изменению текста объекта-источника (для ссылок, содержащих текст) или положения объекта-источника (для ссылок, содержащих обозначения зон). Кроме того, все ссылки безусловно обновляются при открытии и закрытии документа, а также при переходе в режим предварительного просмотра.

### 74.3.3. Редактирование ссылки

**Редактирование ссылки** — это изменение ее параметров. Чтобы отредактировать ссылку, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования текста, содержащего ссылку.
2. Установите курсор мыши на ссылку и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать ссылку...**  
На экране появится тот же диалог, что и при создании ссылки (см. рис. 74.2 на с. 533 и табл. 74.7).
3. Внесите необходимые изменения и закройте диалог, нажав кнопку **ОК**.
4. Подтвердите редактирование текста.

#### **74.3.4. Разрушение ссылки**

**Разрушение ссылки** — удаление связи между ссылкой и ее источником. В результате разрушения содержимое ссылки становится обычным текстом, который можно редактировать вручную. Обновление разрушенной ссылки становится невозможным.

Чтобы разрушить ссылку, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования текста, содержащего ссылку.
2. Установите курсор мыши на ссылку и вызовите из контекстного меню команду **Разрушить ссылку**.
3. Подтвердите редактирование текста.

## Глава 75. Создание текстового документа

Файл текстового документа КОМПАС-Строитель имеет расширение *kdw*. Текстовый документ обычно состоит из нескольких листов. Кроме того, возможно наличие дополнительных листов в начале и в конце документа.

Помимо собственно текста, каждый лист текстового документа содержит основную надпись. Неотъемлемой характеристикой текстового документа является его формат.

Вы можете выбрать тип основной надписи для первого листа текстового документа, четного и нечетного листов, а также для каждого из дополнительных листов. Настройка формата распространяется на все листы документа.

Основная надпись текстового документа показывается или не показывается на экране в зависимости от режима отображения документа.

### 75.1. Режим отображения

Существует два режима отображения текстового документа:

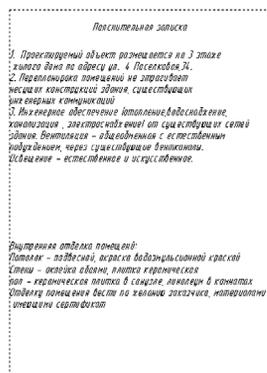
- обычный,
- режим разметки страниц.



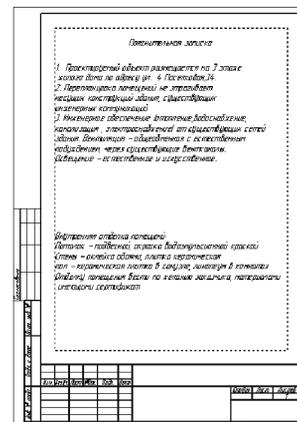
Переключение между обычным режимом и режимом разметки страниц производится с помощью одноименных команд, расположенных в меню **Сервис**. Можно также воспользоваться кнопками на панели **Вид**.

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. 75.1, а).

В режиме разметки страниц на экране отображается также рамка и основная надпись каждого листа (рис. 75.1, б). Иначе говоря, в режиме разметки документ показывается в том виде, в каком он будет напечатан на бумаге.



а)



б)

Рис. 75.1. Отображение одной и той же страницы документа:  
а) в нормальном режиме, б) в режиме разметки страниц

Текст основных листов документа можно вводить как в обычном режиме, так и в режиме разметки, а дополнительных листов — только в режиме разметки страниц.

## 75.2. 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. Оформление листов отображаются на экране только в режиме разметки (см. раздел 75.1 на с. 537).

Оформления, поставляемые с КОМПАС-Строитель, хранятся в библиотеках — файлах \*.lvt, расположенных в подкаталоге \Sys главного каталога системы. Основная библиотека оформлений, используемая при создании документов, — *SPDS\_GR\_2014.lvt*. Возможно также формирование пользовательских библиотек оформлений. Подробно о работе с оформлениями документов рассказано в главе 133.

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. раздел 133.8 на с. 979), имеет оформление *02 Текстовый документ. Первый лист. ГОСТ 21.1101-2009 Ф5*. Четный и нечетный листы имеют оформление *03 Текстовый документ. Последующие листы. ГОСТ 21.1101-2009 Ф6*. 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 оформления его листов и формат, см. разделы 116.2.1 на с. 795 и 116.2.2 на с. 795.

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 описаны в разделах 57.1.1–57.1.3.

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



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 (см. раздел 116.6 на с. 800).

### 75.3. Дополнительные листы

Текстовый документ КОМПАС-Строитель 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.

Управление дополнительными листами, включающего в себя их создание, удаление, задание и редактирование свойств листов, производится следующими способами:



- в **Менеджере документа**, вызываемом нажатием одноименной кнопки на панели **Стандартная** (диалог подробно описан в разделе 60.2 на с. 409, изменение параметров листов, добавление и удаление — в разделах 56.1–56.3);
- в диалоге настройки параметров текущего документа, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Дополнительные листы** (см. раздел 116.2.3 на с. 796).

Если вы используете один и тот же набор дополнительных листов 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 дополнительными листами.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Дополнительные листы**.

В появившемся диалоге вы можете указать варианты 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).

Чтобы дополнительные листы отображались на экране, следует переключиться в режим **Разметка страниц**. В этом режиме можно просмотреть дополнительные листы и ввести на них текст (см. раздел 75.1 на с. 537).



# **Часть 13. Таблицы**

## Глава 76. Общие сведения

Текстовый редактор КОМПАС-Строитель 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. 76.1).

Кроме того, вызов команд возможен с помощью переключателей, расположенных на вкладке **Таблица** Панели свойств (рис. 76.2).



Рис. 76.1. Панель **Таблицы и границы**

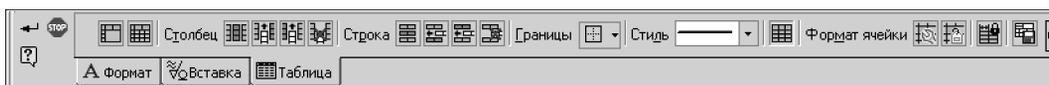


Рис. 76.2. Вкладка **Таблица**

При вводе текста в ячейки таблицы вы можете применять все приемы форматирования, описанные в главе 72. 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.

### 76.1. 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.

№ п/п	Наименование соединений	Таблица пакета, мм	Наименование крепежных деталей и обозначение, ГОСТ	Примечание
1	Стык нижнего пояса стальной фермы	ди 70	Болт М24-Вг х 120,110 ГОСТ 22353-77* Гайка М24-7Н,110 ГОСТ 22356-77* Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	
2	Соединения фермы с оголовком колонны	ди 50	Болт М20-Вг х 100,58 ГОСТ 7798-70* Гайка М20-7Н,5 ГОСТ 5915-70* Шайба 20 ГОСТ 64 02-70* Шайба 20 ГОСТ 11371-78*	

Рис. 76.3. Таблица в режиме редактирования

В режиме редактирования таблица заключается в тонкую рамку, а внутри ячеек таблицы штриховыми линиями показываются границы поля ввода текста (рис. 76.3). Курсор остается в той ячейке и в той позиции, где он находился в момент двойного щелчка мышью.

### 76.1.1. Ввод текста в ячейку таблицы

Ввод текста в ячейку таблицы ничем не отличается от ввода обычного текста.

Для перехода в нужную ячейку щелкните в ней левой кнопкой мыши. Кроме того, перемещение по ячейкам возможно с помощью клавиши <Tab>.

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

### 76.1.2. 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.

№ п/п	Наименование соединений	Толщина пакета, мм	Наименование крепежных деталей и обозначение ГОСТ	Примечание
1	Стяжки из нержавеющей стали	до 70	Болты М24-Вг и 120.110 ГОСТ 22353-77* Гайки М24-7Н.10 ГОСТ 22354-77* Шайбы 24 ГОСТ 22355-77*	
2	Соединения формы с оребрением	до 50	Болты М20-Вг и 100.50 ГОСТ 7738-70* Гайки М20-7Н.5 ГОСТ 5915-70* Шайбы 20 ГОСТ 64.02-70* Шайбы 20 ГОСТ 11371-78*	

Рис. 76.4. Пример выделения диапазона ячеек



Доступно два способа выделения строки (столбца) таблицы.



- **С помощью команд меню.** Установите курсор в любую ячейку этой строки (столбца) и вызовите команду **Выделить строку (Выделить столбец)**.



- **С помощью мыши.** Подведите указатель к границе таблицы напротив нужной строки или столбца. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону таблицы, нажмите левую кнопку мыши. Строка (столбец), на которую указывает стрелка, будет выделена.



Доступно два способа выделения диапазонов строк (столбцов) таблицы.

- Подведите указатель к границе таблицы напротив первой строки (столбца) диапазона. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону таблицы, нажмите левую кнопку мыши и перемещайте указатель в направлении последней строки (столбца) диапазона, удерживая нажатой левую кнопку мыши. Выделение будет распространяться

на строки (столбцы), границы которых пересечет указатель. Когда все нужные строки или столбцы таблицы будут выделены, отпустите левую кнопку мыши.

- Выделите первую строку (столбец) диапазона, нажмите клавишу *<Shift>* и, не отпуская ее, щелкните мышью в любой ячейке последней строки (столбца) диапазона.

Чтобы выделить ячейку, подведите указатель к ее левой границе. Когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону ячейки, нажмите левую кнопку мыши. Ячейка, на которую указывает стрелка, будет выделена.

### 76.1.3. Объединение ячеек



Чтобы объединить несколько ячеек таблицы в одну, выделите их и вызовите команду **Объединить ячейки**.

Команда доступна, если выделенные ячейки образуют прямоугольный блок.

Стили границ объединяемых ячеек могут быть различными. Стиль границ объединенной ячейки выбирается согласно следующим правилам:

- стиль верхней горизонтальной границы соответствует стилю верхней границы левой верхней ячейки в выделенном блоке;
- стиль нижней горизонтальной границы соответствует стилю нижней границы левой нижней ячейки в выделенном блоке;
- стиль левой вертикальной границы соответствует стилю левой границы левой верхней ячейки в выделенном блоке;
- стиль правой вертикальной границы соответствует стилю правой границы правой верхней ячейки в выделенном блоке.

Правила формирования текста в объединенной ячейке:

- тексты объединяемых ячеек добавляются к тексту верхней левой ячейки в порядке расположения ячеек слева направо и сверху вниз;
- тексты объединяемых ячеек сохраняют следующие параметры абзаца: *Шаг строк, Красная строка, Отступы, Табуляция, Интервалы, Выравнивание*;
- тексты объединяемых ячеек сохраняют следующие параметры шрифта: *Шрифт, Высота, Сужение, Курсив, Жирный, Подчеркнутый, Цвет*;
- текст каждой объединяемой ячейки в объединенной ячейке начинается с нового абзаца;
- ячейки, не содержащие текста, не создают пустого абзаца;
- значения параметров *Отступы, Отслеживание размера по горизонтали, Отслеживание размера по вертикали* объединенной ячейки равны значениям аналогичных параметров верхней левой ячейки.

### 76.1.4. Разделение ячеек



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

На экране появится диалог **Разбиение ячеек** (рис. 76.5). В нем требуется задать количество строк и столбцов, на которые нужно разбить ячейку (ячейки).

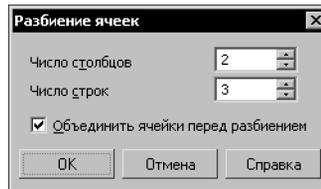


Рис. 76.5. Диалог разбиения ячеек

Если команда применяется к диапазону выделенных ячеек, то ее результат зависит от состояния опции **Объединить ячейки перед разбиением**.

- Если опция включена, то выделенные ячейки объединяются и полученная таким образом ячейка разбивается на заданное количество строк и столбцов.
- Если опция выключена, то на заданное количество строк и столбцов разбивается каждая из выделенных ячеек.

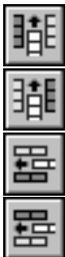


Если выделенные ячейки образуют прямоугольный блок, то их объединение невозможно, поэтому опция **Объединить ячейки перед разбиением** недоступна. Эта опция недоступна также при разбиении единственной ячейки.

Свойства ячейки и параметры форматирования текста новых ячеек наследуются от исходной ячейки. Если ячейки были объединены перед разбиением, то свойства и параметры форматирования наследуются от левой верхней ячейки диапазона.

### 76.1.5. Добавление и удаление строк и столбцов

Для выполнения операций вставки вызовите нужную команду:



- Вставить столбец слева,
- Вставить столбец справа,
- Вставить строку сверху,
- Вставить строку снизу.

Столбец (строка), который был текущим перед вызовом команды, считается **исходным** для нового столбца (строки).



Чтобы добавить строку внизу таблицы, установите курсор в крайнюю позицию нижней правой ячейки и нажмите клавишу `<Tab>`.

Вставка производится по следующим правилам.

- За один вызов команды вставляется один столбец (строка).
- Ячейки нового столбца (строки) имеют те же размеры, параметры форматирования текста и стиль линий границ, что и исходный столбец (строка).
- Тексты, содержащиеся в ячейках исходного столбца (строки), не копируются в ячейки нового столбца (строки).



Для удаления столбцов или строк служат команды **Удалить столбец** или **Удалить строку**.

Чтобы удалить сразу несколько строк или столбцов, выделите их перед вызовом команды.



Нажатие клавиши *<Delete>* удаляет содержимое ячеек выделенных столбцов (строк). Сами столбцы (строки) остаются в таблице.



Вставлять и удалять столбцы (строки) можно только в том случае, если количество столбцов (строк) не зафиксировано (см. раздел 76.1.10 на с. 550).

### 76.1.6. Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов

Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов между таблицами возможны как в одном и том же документе, так и в разных документах, открытых в одном приложении КОМПАС-Строитель (в том числе в документах различных типов).



Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов, в отличие от копирования и переноса текста, осуществляется через собственный буфер обмена КОМПАС-Строитель.

Ячейки, строки и столбцы копируются и переносятся с сохранением параметров шрифта, параметров абзаца и стиля текста.

Чтобы скопировать или перенести ячейки, строки или столбцы из одной таблицы в другую, выполните следующие действия.

1. Войдите в режим редактирования таблицы, ячейки, строки или столбцы которой требуется скопировать или перенести.
2. Выделите нужный диапазон ячеек, строк или столбцов.
3. Для копирования диапазона в буфер вызовите из контекстного меню команду **Копировать**, а для вырезания — команду **Вырезать**.
4. Войдите в режим редактирования таблицы, в которую требуется вставить ячейки, строки или столбцы.
5. Установите курсор в место копирования:
  - при копировании ячеек — в ячейку, где должно разместиться содержимое верхней левой ячейки находящегося в буфере диапазона ячеек,
  - при копировании строк — в строку, над которой должны разместиться строки, находящиеся в буфере,
  - при копировании столбцов — в столбец, слева от которого должны разместиться столбцы, находящиеся в буфере.



6. Вызовите из контекстного меню команду **Вставить**.

Содержащиеся в буфере ячейки будут вставлены в таблицу в направлении вправо и вниз от текущей. Содержимое вставляемых ячеек заменяет собой содержимое уже имеющихся ячеек. При необходимости в таблицу добавляются строки и/или столбцы.

Для корректной вставки строк необходимо, чтобы обе таблицы имели одинаковое число столбцов, а для корректной вставки столбцов — одинаковое число строк. В противном случае возможна неполная вставка или появление объединенных ячеек.

Если размеры таблицы заблокированы (см. раздел 76.1.10 на с. 550) либо в ячейках имеется запрет на изменение текста или ввод многострочного текста (см. раздел 76.1.11 на с. 551), то после вызова команды вставки на экране может появиться диалог с запросом на снятие ограничений. Для продолжения вставки нажмите кнопку **Да**, а для отказа от вставки — кнопку **Нет**.

### 76.1.7. Изменение размеров ячеек таблицы

Чтобы изменить габариты ячейки, выполните следующие действия.



1. Поместите указатель мыши на границу ячейки. Он примет вид двунаправленной стрелки.
2. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, «перетаскивайте» границу ячейки в нужном направлении.
3. После того, как нужное положение границы достигнуто, отпустите кнопку мыши.



Если поместить указатель на пересечение границ ячейки (на ее угол), можно «перетаскивать» сразу обе границы ячейки. Указатель мыши в этом случае принимает вид четырехсторонней стрелки.

При «перетаскивании» границ ячейки размеры ячеек и таблицы в целом изменяются следующим образом.

- Размеры всех ячеек текущего столбца или строки таблицы изменяются в соответствии с положением курсора мыши.
- Размеры таблицы остаются неизменными.
- Размеры столбца справа от текущего и/или строки ниже текущей изменяются в соответствии с положением курсора мыши.

Если при «перетаскивании» границ ячейки удерживать нажатой клавишу *<Ctrl>*, изменения размеров будут следующими.

- Размеры всех ячеек текущего столбца или строки таблицы изменяются в соответствии с положением курсора мыши.
- Размеры соседних столбцов и строк остаются неизменными.
- Размеры таблицы изменяются в соответствии с изменением размеров ячейки.

Во время перемещения границ рядом с курсором отображаются текущие размеры ячеек (рис. 76.6).

№ п/п	Наименование соединения	Толщина пакета, мм	Наименование крепежных деталей и обозначение, ГОСТ	Высота: 18 мм Ширина: 60 мм
1	Стык нижнего пояса стальной фермы	до 70	Болт М24-Ву х 120,110 ГОСТ 22353-77* Гайка М24-7Н,110 ГОСТ 22354-77* Шайба 24 ГОСТ 22355-77*	
2	Соединение фермы с оголовком колонны	до 50	Болт М20-Ву х 100,58 ГОСТ 7798-70* Гайка М20-7Н,5 ГОСТ 5915-70* Шайба 20 ГОСТ 6402-70* Шайба 20 ГОСТ 13711-78*	

Рис. 76.6. 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.



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 76.1.11 на с. 551).



Изменение границ строк и столбцов возможно только в том случае, если габариты ячеек не зафиксированы (см. раздел 76.1.10 на с. 550).

### 76.1.8. Границы ячеек

Ячейки вновь созданной таблицы имеют умолчательное обрамление: внешние рамки и линии, разделяющие строки таблицы, имеют стиль *Основная*, а линии, разделяющие столбцы, имеют стиль *Тонкая*.



Управление отображением и стилем линии границ ячеек производится в диалоге настройки границ (рис. 76.7). Для его вызова служит команда **Границы**.

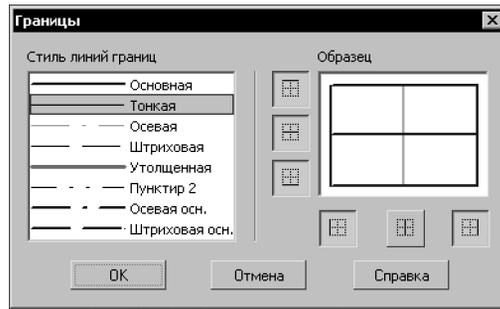


Рис. 76.7. Диалог настройки границ

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. 76.7).
2. Выберите нужный стиль из списка **Стиль линий границ**.
3. Если граница, стиль которой требуется изменить, выключена, нажмите соответствующую ей кнопку. Если граница, стиль которой требуется изменить, включена, отожмите соответствующую ей кнопку, а затем вновь нажмите ее.

Управление границами возможно также с помощью элементов инструментальной панели **Таблицы и границы**.

Чтобы изменить стиль линии границы текущей ячейки (или выделенного диапазона ячеек), выберите нужный стиль из списка, а затем нажмите кнопку, соответствующую границе (рис. 76.8).



Рис. 76.8.



Кнопки, соответствующие границам, можно расположить на отдельной панели и разместить ее в любом удобном месте. Для этого «перетащите» меню кнопок мышью за заголовков 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.

### 76.1.9. Сохранение таблиц

Создав таблицу один раз, вы можете сохранить ее в файле для дальнейшего использования. Файлы таблиц в КОМПАС–Строитель 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. 77.2 на с. 555).

### 76.1.10. Блокировка размеров таблицы



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

На экране появится диалог настройки блокировки (рис. 76.9). Опции этого диалога представлены в таблице 76.1.

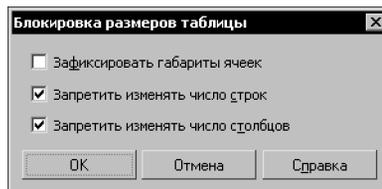


Рис. 76.9. Диалог блокировки размеров таблицы

Табл. 76.1. Диалог блокировки размеров таблицы

Опция	Описание
<b>Зафиксировать габариты ячеек</b>	Запрещает изменение размеров ячеек таблицы.
<b>Запретить изменять число строк</b>	Делает недоступной команды вставки и удаления строк.

Табл. 76.1. Диалог блокировки размеров таблицы

Опция	Описание
<b>Запретить изменять число столбцов</b>	Делает недоступной команды вставки и удаления столбцов.

### 76.1.11. Форматирование ячеек



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

На экране появится диалог форматирования ячейки (рис. 76.10). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 76.2.

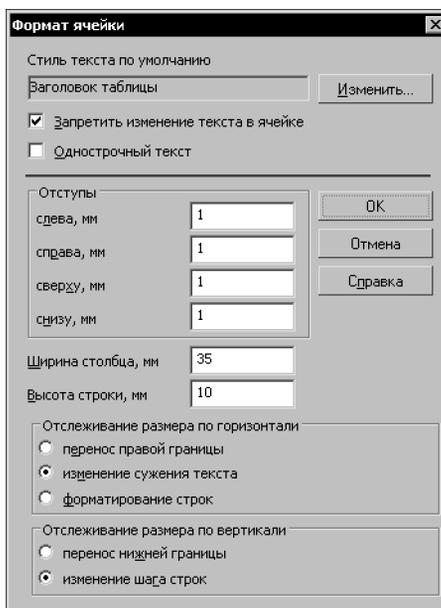


Рис. 76.10. Диалог форматирования ячейки

Табл. 76.2. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<b>Стиль текста по умолчанию</b>	Поле, содержащее название стиля текста, применяемого по умолчанию для надписи в ячейке.
<b>Изменить</b>	Кнопка, позволяющая выбрать стиль текста для указанной ячейки (ячеек). После ее нажатия на экране появится диалог выбора стиля текста (табл. 72.6 на с. 495). При назначении другого стиля весь текст в ячейке (ячейках) будет переформатирован в соответствии с новым стилем. Остальные ячейки не изменятся.

Табл. 76.2. Диалог форматирования ячейки

Элемент	Описание
<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 76.3 и 76.4.

Табл. 76.3. Отслеживание размеров по горизонтали

Способ	Описание
<b>Перенос правой границы</b>	Длина строк в ячейке динамически отслеживается: при вводе строки, длина которой превышает ширину ячейки, правая граница ячейки (а вместе с ней и всего столбца) сдвигается вправо. Все столбцы, расположенные справа от текущего, будут смещены вправо. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши <Enter>.
<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 76.1.7 на с. 547) сохраняется.

Табл. 76.4. Отслеживание размеров по вертикали

Способ	Описание
<b>Перенос нижней границы</b>	Вертикальный размер текстового фрагмента в ячейке динамически отслеживается: если текст не умещается в ячейке, ее нижняя граница (и граница всей строки) смещается вниз.
<b>Изменение шага строк</b>	Высота ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста. Подгонка общей высоты текста к высоте ячейки выполняется путем уменьшения шага строк.



Если габариты ячейки были зафиксированы (см. раздел 76.1.10 на с. 550), то поля ввода отступов, а также переключатели **Перенос правой границы** и **Перенос нижней границы** становятся недоступными.

## 76.2. 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. 77.2 на с. 555).

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. 116.3 на с. 798), 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 77. Использование таблиц

Вставка таблиц в графические и текстовые документы производится практически одинаково.

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

### 77.1. 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 77.1.

Табл. 77.1. 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. 77.1).

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 77.2.

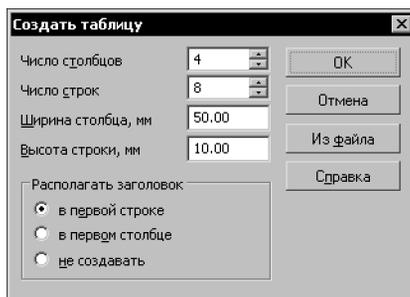


Рис. 77.1. Диалог создания новой таблицы

Табл. 77.2. 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. 77.2. 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. 77.1.1). 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 77.1.1), 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**.

### 77.1.1. 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. 77.3. Команды вставки таблицы из внешнего файла

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

Табл. 77.3. Команды вставки таблицы из внешнего файла

Команда	Описание
<b>Создать из графического фрагмента</b>	Создание таблицы из файла <i>*.frw</i> (файл фрагмента КОМПАС-Строитель). После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать файл <i>*.frw</i> , содержащий изображение таблицы. После выбора и открытия фрагмента на экране появится диалог параметров создания таблицы (см. рис. 77.2), в котором можно настроить некоторые параметры генерируемой таблицы. При автоматической генерации таблицы из графического фрагмента учитываются все существующие в нем тексты, горизонтальные и вертикальные отрезки. Другие объекты в формировании таблицы не участвуют. Стили текстов и отрезков сохраняются в получившейся таблице (в виде стилей текстов ячеек и стилей линий границ ячеек).

\* О сохранении таблицы в файл *\*.tbl* см. раздел 76.1.9 на с. 550.

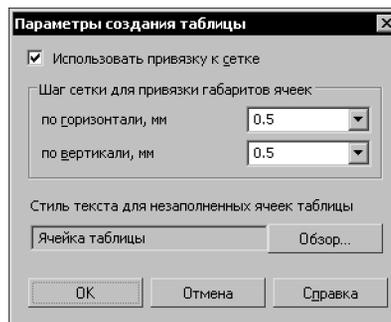


Рис. 77.2. Диалог параметров создания таблицы

Табл. 77.4. 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. 77.4. 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. 72.6 на с. 495).

\* Стиль текста заполненных ячеек сохраняется.

### 77.1.2. Редактирование таблицы

Существует два способа изменения положения таблицы:

- редактирование характерных точек,
- настройка параметров размещения.

Редактирование характерных точек таблицы выполняется обычным образом (см. раздел 45.1.3 на с. 333).

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. 77.1 на с. 555).
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. главу 46),
- **Поворот** (см. раздел 48.1 на с. 348),
- **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350),
- **Копирование** (см. главу 47).

Возможно также копирование и перенос таблиц через буфер обмена (см. 17.5 на с. 110).

## 77.2. Таблицы в текстовом документе



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

На экране появится диалог создания новой таблицы (см. рис. 77.1 на с. 555).

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 72.5.1 на с. 488).



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 72.4 на с. 487).



# **Книга 4. Свойства и отчеты**



# **Часть 14. Свойства**

## Глава 78.

### Общие сведения

Свойство — информация, соотнесенная с графическим изображением и отражающая какую-либо из его характеристик, например, обозначение, наименование, массу и т.д.

Список свойств документа создается и хранится в чертеже или фрагменте. Он является единым для документа и входящих в него объектов, а значения свойств объектов могут различаться.

Свойства могут быть заданы чертежу или фрагменту в целом, макроэлементам, вставкам видов и фрагментам.

Свойства делятся на *системные* и *дополнительные*. По умолчанию в списке свойств находятся только системные свойства. Вы можете добавить в список дополнительные свойства.

В процессе работы набор дополнительных свойств в списке можно редактировать: создавать и добавлять новые свойства, изменять и удалять существующие, добавлять свойства из библиотек свойств. Указанные действия описаны в разделе 79.5 на с. 570.

Вы можете заранее настроить список свойств для новых документов, включив в него все необходимые свойства. Для этого используются библиотеки свойств. Подключение библиотек описано в разделе 79.1. В комплект поставки системы КОМПАС - Строитель входит библиотека свойств *properties.lpt*.

Вы можете создать собственные библиотеки свойств (см. раздел 79.4 на с. 569).

Для задания значения свойства необходимо, чтобы свойство из списка отображалось в свойствах документа. Включение отображения свойств может быть выполнено как для новых документов (см. раздел 79.1), так и для текущего (см. раздел 79.2 на с. 567).

Значения свойств задаются во время работы с документом. Задание значений свойств описано в разделе 80 на с. 576.

Свойства документа и входящих в него объектов могут использоваться для представления в виде отчетов. Подробно об отчетах рассказано в части 15.

## Глава 79. Управление свойствами

Настройка списка свойств выполняется для новых документов или для текущего документа.

При настройке новых документов вы можете подключить нужные библиотеки свойств и включить отображение свойств в документах, при настройке текущего документа — только включить отображение в нем свойств.

### 79.1. Настройка списка свойств для новых документов

Чтобы настроить список свойств для новых документов, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Настройка списка свойств**.

На экране появится диалог, показанный на рис. 79.1.

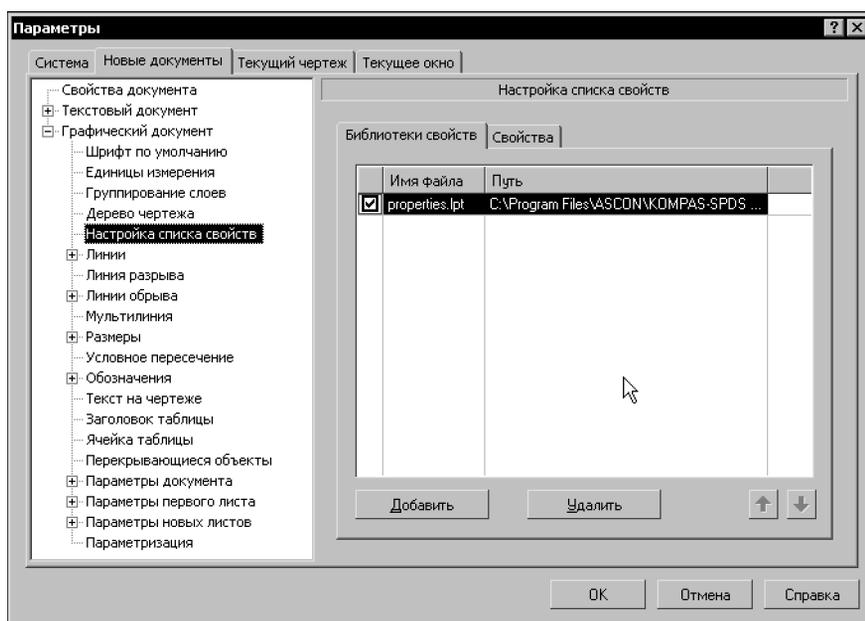


Рис. 79.1. Настройка списка свойств новых документов, подключение библиотеки свойств

Диалог содержит две вкладки: **Библиотеки свойств** и **Свойства**.

Вкладка **Библиотеки свойств** позволяет подключить библиотеки, свойства из которых могут использоваться в новых документах.

Чтобы подключить библиотеку, выполните следующие действия.

1. Добавьте библиотеку свойств в список библиотек. Для этого нажмите кнопку **Добавить** и укажите нужную библиотеку (файл с расширением *lpt*) в стандартном диалоге Windows

открытия файлов. В список библиотек добавится строка, содержащая имя файла библиотеки и путь к нему.

2. Включите опцию слева от имени файла библиотеки в списке. Свойства из библиотеки будут добавлены в список свойств новых документов.



Вы можете редактировать список библиотек, перемещая или удаляя элементы списка. Для этого используются кнопки **Переместить вверх/вниз** и **Удалить**.

Список свойств новых документов содержится на вкладке **Свойства**. Чтобы настроить отображение свойств в новых документах, активизируйте эту вкладку (рис. 79.2).

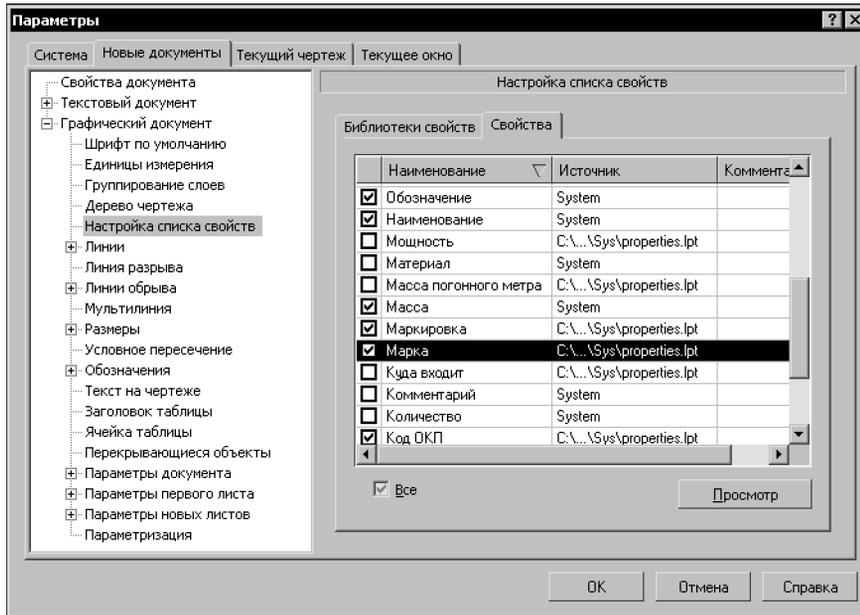


Рис. 79.2. Настройка списка свойств новых документов, настройка отображения свойств

В список входят системные свойства и свойства из подключенных библиотек. Опция слева от наименования свойства позволяет включить или отключить отображение этого свойства в новых документах.

Опция **Все** позволяет включить/отключить отображение всех свойств.

Чтобы просмотреть параметры свойства, выделенного в списке, нажмите кнопку **Просмотр**. На экране появится диалог **Параметры свойства** (рис. 79.3). В режиме просмотра данные, содержащиеся в диалоге, недоступны для редактирования.

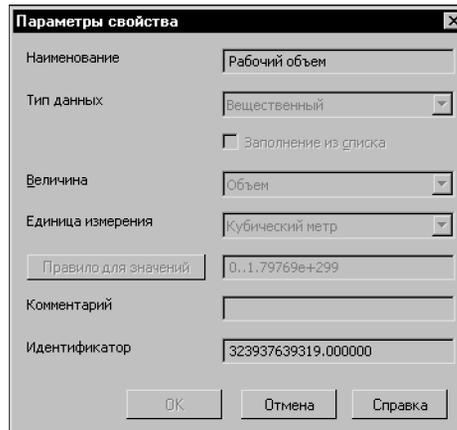


Рис. 79.3. Просмотр параметров свойства

## 79.2. Настройка списка свойств текущего документа

Чтобы настроить список свойств текущего документа (чертежа, фрагмента), вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий документ — Настройка списка свойств**. На экране появится диалог, показанный на рис. 79.4.

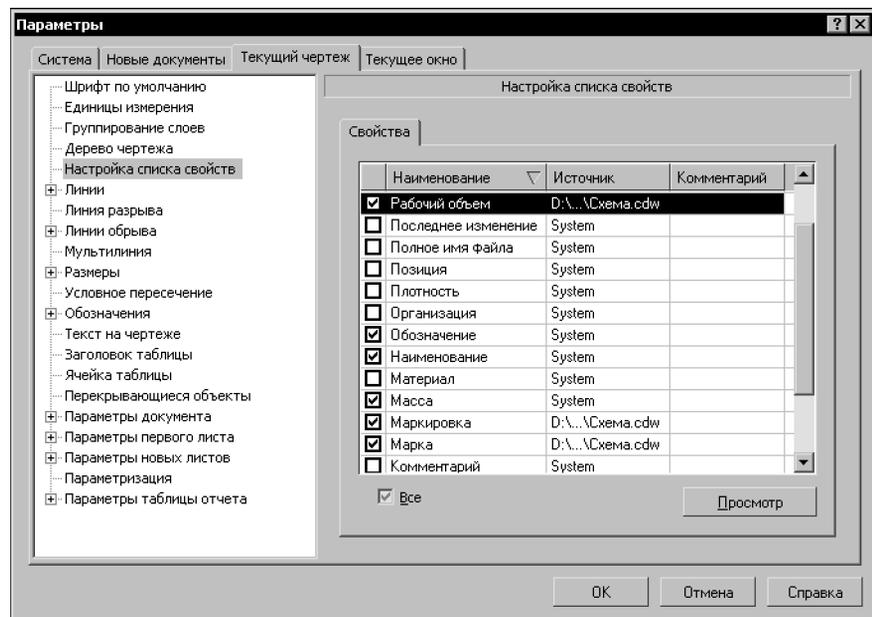


Рис. 79.4. Настройка списка свойств текущего документа

В диалоге содержится одна вкладка **Свойства**. На этой вкладке расположен список свойств текущего документа. Кроме системных свойств список может содержать свойства, заданные пользователем, и свойства, добавленные из подключенных библиотек или файлов входящих в документ объектов, например, вставок видов и фрагментов при работе с чертежом (см. раздел 79.3).

Настройте отображение свойств в текущем документе, включив или отключив опции слева от названий свойств.

## 79.3. Управление свойствами



Работа со свойствами документа и библиотеками свойств выполняется в диалоге **Управление свойствами** (рис. 79.5), который вызывается командой **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Свойства объектов...** Диалог может быть также вызван с Панели свойств в процессе задания свойств документа или входящего в него объекта, а также в Редакторе свойств. О задании свойств и о работе в Редакторе рассказано в главе 80.

В данном диалоге вы можете не только создать, но и включить отображение свойства в текущем документе.

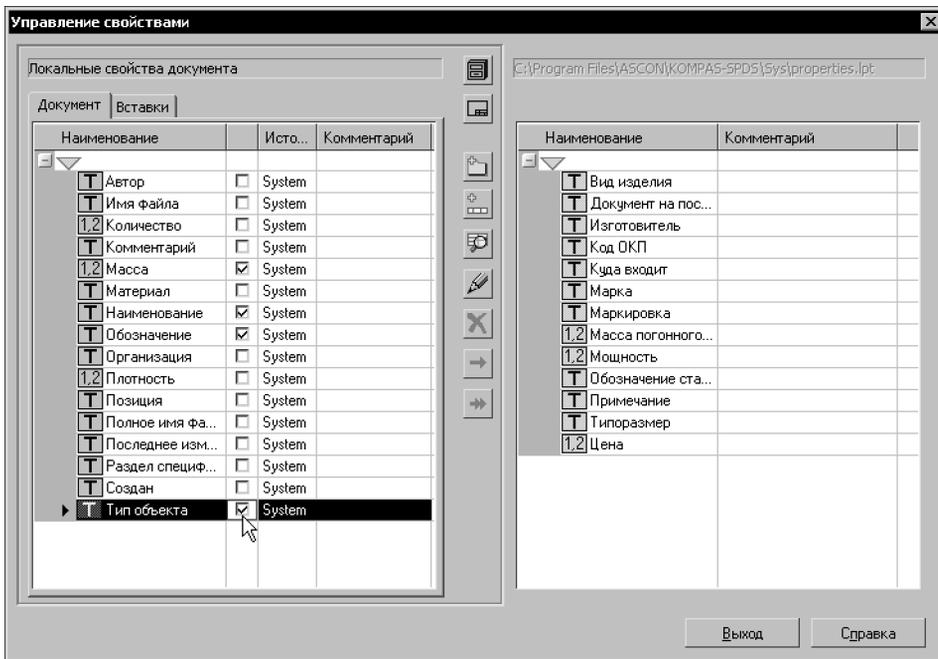


Рис. 79.5. Диалог управления свойствами

Диалог содержит два окна просмотра. Чтобы выполнять действия в одном из окон, активизируйте его щелчком мыши. При этом кнопки, расположенные между окнами, становятся доступными для работы в активном окне.

Активным может быть только одно окно — оно выделено рамкой. Например, на рис. 79.5 активным является правое окно.

Каждое окно просмотра позволяет отобразить список свойств текущего документа или выбранной библиотеки свойств.

Для отображения свойств документа используется кнопка **Показать документ**, для отображения библиотеки свойств — кнопка **Показать библиотеку**.



На рис. 79.5 показан вариант, когда в левом окне просмотра отображается список **Локальные свойства документа** (свойства текущего документа), а в правом — список свойств из библиотеки *properties.lpt*.

Окно просмотра содержит две вкладки. На вкладке **Документ** отображается список свойств текущего документа, на вкладке **Вставки** — список свойств вставок видов/фрагментов. На вкладке **Вставки** находятся только свойства, отличные от свойств документа.

Список свойств на вкладке **Документ** имеет вид таблицы. В таблице отображаются источник и комментарий для каждого свойства, а также опция для подключения его к документу. Включенная опция означает, что данное свойство отображается в документе.

- Для библиотеки свойств окно просмотра не содержит вкладок. Список свойств библиотеки отображается в поле окна. В библиотеке возможно создание групп свойств на разных уровнях. Список свойств в окне может быть представлен в виде дерева, содержащем разделы и подразделы.

Каждому свойству в списке соответствует наименование и пиктограмма. Символы на пиктограмме показывают тип значения свойства:

- символ *T* соответствует типу значения *Строка*,
- символ *L* — типу значения *Логический*,
- символы *1,2* — типу значения *Целый* или *Вещественный*.

Пиктограмма системного свойства имеет серый цвет, пиктограмма дополнительного свойства — желтый.



Чтобы просмотреть информацию о свойстве, выделите его в списке и нажмите кнопку **Просмотреть**. На экране появится диалог **Параметры свойства** (см. рис. 79.3 на с. 567). В режиме просмотра данные, содержащиеся в диалоге, недоступны для редактирования.

Кроме того, вы можете создавать новые библиотеки свойств (см. раздел 79.4), добавлять свойства в список свойств текущего документа или библиотеки, изменять или удалять существующие свойства (см. раздел 79.5 на с. 570).

## 79.4. Создание библиотеки свойств

Создание библиотеки свойств выполняется в диалоге **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568).

Для создания библиотеки выполните следующие действия.



1. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.
2. В появившемся диалоге укажите или создайте папку, в которой должна размещаться новая библиотека.
3. Введите имя новой (несуществующей) библиотеки и нажмите кнопку **Открыть**.
4. Ответьте **Да** на запрос системы о создании нового файла (рис. 79.6).

Активное окно просмотра диалога управления свойствами очистится, так как вновь созданная библиотека пуста.

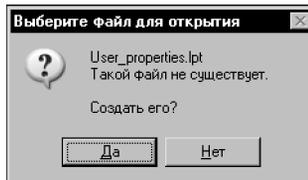


Рис. 79.6. Запрос на создание файла новой библиотеки



5. Чтобы создать в библиотеке новый раздел, нажмите кнопку **Создать раздел** и введите имя раздела в появившемся на экране диалоге. Аналогично создайте все нужные разделы и подразделы.



6. Создайте нужные свойства, используя кнопку **Создать свойство**. Действия по созданию свойств подробно описаны в разделе 79.5.1 на с. 570.

При необходимости вы можете редактировать и удалять разделы библиотеки и свойства (см. разделы 79.5.2 и 79.5.3 на с. 574).



Кнопка **Копировать вправо/влево** позволяет копировать в библиотеку уже существующие свойства.



Кнопка **Перенести вправо/влево** позволяет переносить их.



Для выполнения этих действий в соседнем окне просмотра необходимо открыть нужный источник свойств для копирования (переноса) и выделить свойство.



Источником может быть текущий документ или библиотека свойств.

- При выборе *документа* вы можете не только копировать (переносить) свойства этого документа, но и копировать свойства входящих в него вставок графического документа.
- При выборе *библиотеки* вы можете копировать (переносить) как свойства, так и разделы этой библиотеки.



Системные свойства документов копировать и переносить нельзя.

## 79.5. Формирование списка свойств документа

По умолчанию список свойств документа содержит системные свойства и свойства из библиотек, подключенных при настройке (см. раздел 79.1 на с. 565). Вы можете редактировать список, создавая новые свойства, изменяя или удаляя существующие. Редактирование списка выполняется в диалоге **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568).

### 79.5.1. Создание свойства



Включите отображение списка свойств текущего документа, нажав кнопку **Показать документ**. В окне просмотра будет раскрыта вкладка **Документ**, содержащая этот список.



Чтобы добавить новое свойство в список, нажмите кнопку **Создать свойство**. На экране появится диалог **Параметры свойства** (рис. 79.7). Элементы этого диалога описаны в таблице 79.1.

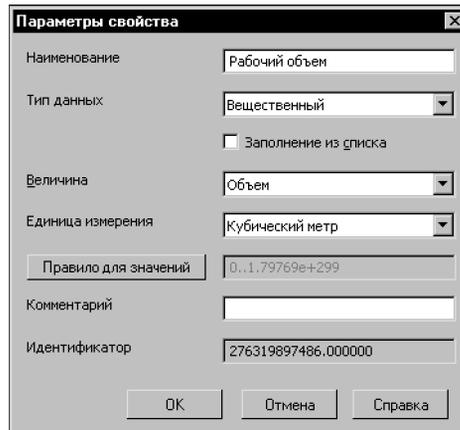


Рис. 79.7. Диалог создания свойства

Табл. 79.1. Диалог создания свойства

Элемент	Описание
<b>Наименование</b>	Поле позволяет ввести наименование свойства. Если свойство с таким наименованием уже существует в списке, то к наименованию вновь созданного свойства добавляется порядковый номер.
<b>Тип данных</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать тип значения свойства — <i>Целый</i> , <i>Вещественный</i> , <i>Строка</i> или <i>Логический</i> . От выбранного типа значения зависит доступность элементов управления диалога.
<b>Заполнение из списка</b>	Опция позволяет использовать список predefined значений при задании значения свойства. Чтобы сформировать список, включите эту опцию и нажмите кнопку <b>Правило для значений</b> . Опция доступна для всех типов значения свойства, кроме логического.
<b>Величина</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать измеряемую сущность, с которой будет связано свойство. После выбора измеряемой сущности ее базовая единица измерения становится единицей измерения свойства. Список доступен для значения свойства типа <i>Вещественный</i> или <i>Строка</i> .
<b>Единица измерения</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать единицу измерения свойства. Он содержит единицы измерения текущей измеряемой сущности. Список доступен для значения свойства типа <i>Вещественный</i> или <i>Строка</i> .

Табл. 79.1. Диалог создания свойства

Элемент	Описание
<b>Правило для значений</b>	<p>Значения свойства могут задаваться в рамках конкретного диапазона значений или выбираться из предопределенного списка (при включенной опции <b>Заполнение из списка</b>). Первый вариант доступен для значений типа <i>Целый</i> или <i>Вещественный</i>, второй вариант — для значений типа <i>Целый</i>, <i>Вещественный</i> или <i>Строка</i>.</p> <p>При задании диапазона значений после нажатия кнопки на экране появляется диалог <b>Правило для ввода значений</b> (рис. 79.8). Он содержит поля ввода минимального и максимального значений свойства.</p> <p>При задании списка значений после нажатия кнопки на экране появляется диалог <b>Список значений</b> (рис. 79.9). Описание элементов управления этого диалога приведено в таблице 79.2 на с. 573.</p>
<b>Поле значений</b>	Поле служит для отображения правила, заданного для ввода значений свойства. Недоступно для редактирования.
<b>Комментарий</b>	Поле позволяет ввести дополнительные сведения о свойстве. Доступно для значений всех типов.
<b>Идентификатор</b>	Поле служит для отображения идентификатора свойства. Идентификатор назначается автоматически и не может быть изменен пользователем. Поле недоступно для редактирования.

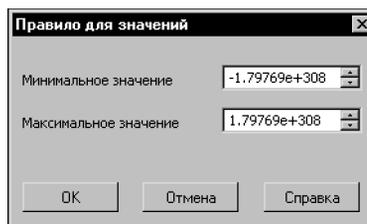


Рис. 79.8. Диалог задания диапазона значений свойства

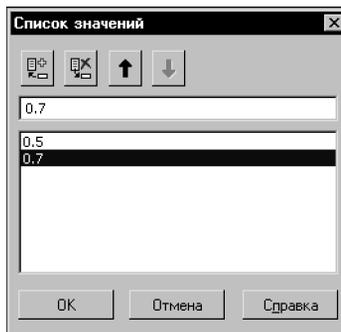


Рис. 79.9. Диалог создания списка значений свойства

Табл. 79.2. Диалог создания списка значений свойства

Наименование	Описание
<b>Поле ввода значения</b>	Поле служит для ввода текста нового значения. Чтобы данное значение было добавлено в список, нажмите кнопку <b>Добавить значение</b> или клавишу <i>&lt;Enter&gt;</i> .
<b>Поле отображения списка</b>	Поле служит для отображения сформированного списка значений.
 <b>Добавить значение</b>	Кнопка позволяет добавить значение, заданное в поле ввода, в список значений.
 <b>Удалить значение</b>	Кнопка позволяет удалить значение, указанное в списке.
 <b>Переместить значение в списке вверх/вниз</b>	Кнопка позволяет переместить значение, указанное в списке, на одну позицию вверх или вниз.

Вновь созданное свойство добавляется в список свойств текущего документа. Его отображение включается автоматически.

### 79.5.2. Изменение свойства



В диалоге **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568) включите отображение списка свойств текущего документа, нажав кнопку **Показать документ**. В окне просмотра будет раскрыта вкладка **Документ**, содержащая этот список.



Чтобы изменить свойство текущего документа, выберите это свойство в списке свойств и нажмите кнопку **Редактировать**. На экране появится диалог **Параметры свойства** (см. рис. 79.7 на с. 571). Описание элементов управления диалога приведено в таблице 79.1 на с. 571.

При редактировании свойства вы можете изменить наименование свойства и дополнительные сведения о нем, выбрать единицу измерения из списка единиц измерения теку-

щей измеряемой сущности, изменить граничные значения заданного диапазона значений или отредактировать сформированный список значений свойства.

Тип значения свойства, измеряемая сущность и правило ввода значений задаются при создании свойства и не могут быть изменены.



Изменения параметров системного свойства сохраняются в течение текущего сеанса работы КОМПАС - Строитель.

---

### 79.5.3. Удаление свойства



В диалоге **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568) включите отображение списка свойств текущего документа, нажав кнопку **Показать документ**. В окне просмотра будет раскрыта вкладка **Документ**, содержащая этот список.



Чтобы удалить свойство, выделите его в списке свойств и нажмите кнопку **Удалить**. На экране появится запрос на подтверждение удаления. Если удаляемое свойство имеет значение, заданное в текущем документе, то запрос на удаление будет содержать информацию об этом. Нажмите кнопку **Да**, чтобы подтвердить удаление, или кнопку **Нет**, чтобы отказаться от него.

Обратите внимание на то, что удалить можно только дополнительное свойство документа. Системные свойства недоступны для удаления.



Отменить удаление свойства невозможно.

---

### 79.5.4. Добавление свойства из библиотеки свойств в документ

Чтобы добавить свойство из библиотеки в документ, выполните следующие действия.



1. В одном из окон просмотра диалога **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568) включите отображение списка свойств текущего документа. Для этого нажмите кнопку **Показать документ**. В окне будет раскрыта вкладка **Документ**, содержащая список свойств.



2. В другом окне диалога включите отображение списка свойств библиотеки. Для этого нажмите кнопку **Показать библиотеку** и выберите файл нужной библиотеки в стандартном диалоге Windows открытия файлов.



3. Скопируйте или перенесите свойство из библиотеки в документ.



Чтобы скопировать свойство, выделите его в списке свойств библиотеки и нажмите кнопку **Копировать вправо/влево**.



Чтобы перенести выделенное свойство, нажмите кнопку **Перенести вправо/влево**. При этом свойство будет удалено из библиотеки свойств и добавлено в список свойств документа.



После того, как свойство будет помещено из библиотеки в список локальных свойств, это свойство сохраняется в документе даже после удаления библиотеки.

---



Вы можете воспользоваться готовой библиотекой *properties.lpt*, входящей в комплект поставки системы КОМПАС - Строитель.

### 79.5.5. Копирование свойств вставки в графический документ

Свойства вставок чертежа/фрагмента могут быть скопированы в список свойств данного документа. Для этого выполните следующие действия.



1. В одном из окон просмотра диалога **Управление свойствами** (см. рис. 79.5 на с. 568) включите отображение списка свойств текущего документа. Для этого нажмите кнопку **Показать документ**. В окне будет раскрыта вкладка **Документ**, содержащая список свойств.



2. В другом окне диалога включите отображение списка свойств вставок чертежа/фрагмента. Для этого нажмите кнопку **Показать документ** и раскройте вкладку **Вставки**.



На вкладке **Вставки** содержатся те свойства вставок, которые отличаются от свойств текущего документа. Эти свойства доступны только для просмотра и копирования.



3. Выделите нужное свойство в списке свойств вставок и нажмите кнопку **Копировать вправо/влево**. Свойство будет скопировано в список свойств текущего документа.



### 79.5.6. Подключение свойства к документу

Подключение свойства к документу необходимо для того, чтобы можно было задать значение этого свойства.

Чтобы подключить свойство, в диалоге **Управление свойствами** включите опцию рядом со свойством на вкладке **Документ** окна **Локальные свойства документа**.

Подключенные свойства отображаются в списке при задании значений свойств (см. главу 80).

## Глава 80.

### Типы и значения свойств

#### 80.1. Системные свойства

Значения системных свойств задаются следующим образом.

- **Обозначение, Наименование**

Значения задаются вручную или по ссылке на другой объект в документе (см. раздел 81.4.1 на с. 584).



Вы можете выбрать обозначение документа или входящих в него объектов из внешнего Справочника (Справочник должен быть подключен к системе КОМПАС - Строитель). Для этого используется кнопка **Выбрать обозначение из справочника**.

- **Количество**

Значение этого свойства устанавливается равным единице, так как в текущий момент времени возможна работа со свойствами только одного документа или объекта.

- **Масса**

Значение задается вручную.

- **Материал, Плотность**

Значения задаются вручную.



Вы можете выбрать материал из справочного файла плотностей (файл ...\\ASCOM\\КОМПАС-СПДС V...\\Sys\\Graphic.dns; значения плотностей материалов, содержащиеся в нем, могут редактироваться пользователем). Для этого используется кнопка **Выбрать материал из списка**.



Вы можете выбрать материал из внешнего Справочника (Справочник должен быть подключен к системе КОМПАС - Строитель). Для этого используется кнопка **Выбрать материал из справочника**.

- **Автор, Организация, Комментарий**

Сведения задаются в диалоге **Информация о документе** (см. главу 12) в текущем документе и передаются в список свойств.

В документе для входящего в него объекта сведения передаются из файла-источника.

- **Тип объекта**

Тип, к которому относится документ или объект — *Чертеж, Вставка вида, Вставка фрагмента, Фрагмент, Макроэлемент*, определяется системой автоматически.

- **Имя файла, Полное имя файла**

Свойства отображают имя файла и полный путь к файлу документа или объекта. Для объектов, не имеющих файла (например, графических макроэлементов), в значение свойства заносится путь к текущему документу.

- **Создан, Последнее изменение**

Даты создания и последнего изменения файла заполняются автоматически.



В чертеже значения свойств *Обозначение*, *Наименование*, *Масса*, *Материал*, *Плотность* передаются из основной надписи.

## 80.2. Дополнительные свойства

Значения дополнительных свойств задаются пользователем. Способ задания значения зависит от его типа.

- Значение типа *Целый* или *Вещественный* вводится в поле в числовом виде (вручную или при помощи счетчика) или выбирается из списка значений.
- Значение типа *Строка* вводится в поле в виде текста или выбирается из списка значений.
- Для задания значения типа *Логический* используется опция, расположенная в ячейке *Значение* свойства данного типа. Если опция включена, свойство имеет значение *Да*, если опция отключена — значение *Нет*.



Тип значения свойства и данные, необходимые для задания значения (диапазон значений, список значений), задаются при создании свойства (см. раздел 79.5.1 на с. 570).

Значения дополнительных свойств могут получать значения по ссылке на другой объект в документе. О ссылках в свойствах подробно рассказано в разделе 81.4.1 на с. 584.

## Глава 81.

### Работа со свойствами

Вы можете задавать и просматривать свойства и их значения документу или входящим в него объектам следующими способами:

- используя элементы управления Панели свойств — при данном способе возможна работа со свойствами отдельного объекта или документа (см. раздел 81.1 на с. 578);
- в Редакторе свойств — при данном способе можно работать со свойствами всех объектов документа, а также самого документа (см. раздел 81.2 на с. 579).

Свойства объектов хранятся только в текущем документе и не передаются в файлы самих объектов. По умолчанию вставки в документе отображаются со свойствами источника, которые при необходимости можно изменить. Измененные значения не передаются в файлы-источники.

Если объект используется в нескольких документах, то целесообразно задать свойства в файле-источнике. В этом случае все изменения, сделанные в файле объекта, передаются в документы.



При работе со свойствами рекомендуется использовать библиотеки свойств.

---

Подробнее о задании значений свойств рассказано в главе 81.

## 81.1. Задание свойств на Панели свойств

### 81.1.1. Работа в чертеже

В чертеже можно задать свойства документу и входящим в него вставкам видов, вставкам фрагментов и макроэлементам.



Команда **Свойства чертежа** позволяет просматривать и изменять свойства документа-чертежа. Команда может быть вызвана из меню **Файл** или из контекстного меню корневого объекта Древа чертежа. Заданные в команде значения свойств будут использоваться как значения из файла-источника при вставке изображений из видов данного чертежа в другой чертеж.

При помощи команд **Свойства макроэлемента**, **Свойства вставки вида**, **Свойства вставки фрагмента** можно задать свойства входящим в документ объектам. Команды вызываются из контекстного меню объекта, выделенного в окне или Древе чертежа.



Чтобы перенести свойства вставок видов и фрагментов в документ-чертеж, скопируйте их свойства в диалоге **Управление свойствами** на вкладке **Вставки** (см. раздел 79.5.5 на с. 575).

---

Значения системных свойств определяются автоматически.



Значения таких системных свойств, как *Обозначение*, *Наименование*, *Масса*, *Материал*, *Плотность*, *Разработал*, *Проверил*, *Утвердил*, *Технологический контроль*, *Нормоконтроль* также могут быть заданы в основной надписи. После ее заполнения значения этих свойств отображаются в списке свойств документа. После редактирования значений при помощи команды **Свойства чертежа** или в Редакторе свойств все изменения передаются в соответствующие ячейки основной надписи.

### Свойства графических макроэлементов

Графическим макроэлементам могут быть заданы свойства в документе или библиотеке фрагментов.



Для этого служит команда **Свойства макроэлемента**. Команда может быть вызвана из контекстного меню макроэлемента.

Для макроэлементов не существует файла-источника. Заданные макроэлементу свойства переносятся при его копировании и вставке.

#### 81.1.2. Работа во фрагменте

Во фрагменте можно задать свойства документу и входящим в него вставкам фрагментов и макроэлементам.



Команда **Свойства фрагмента** позволяет просматривать и изменять свойства документа-фрагмента. Команда может быть вызвана из меню **Файл**. Заданные в команде значения свойств будут использоваться как значения из файла-источника при вставке фрагментов в другой фрагмент или чертеж.

При помощи команд **Свойства вставки фрагмента** и **Свойства макроэлемента** можно задать свойства входящим в документ объектам. Команды вызываются из контекстного меню объекта, выделенного в окне документа.



Чтобы перенести свойства вставок фрагментов в документ-фрагмент, скопируйте их свойства в диалоге **Управление свойствами** на вкладке **Вставки** (см. раздел 79.5.5 на с. 575).

### 81.2. Редактор свойств

Редактор свойств позволяет:

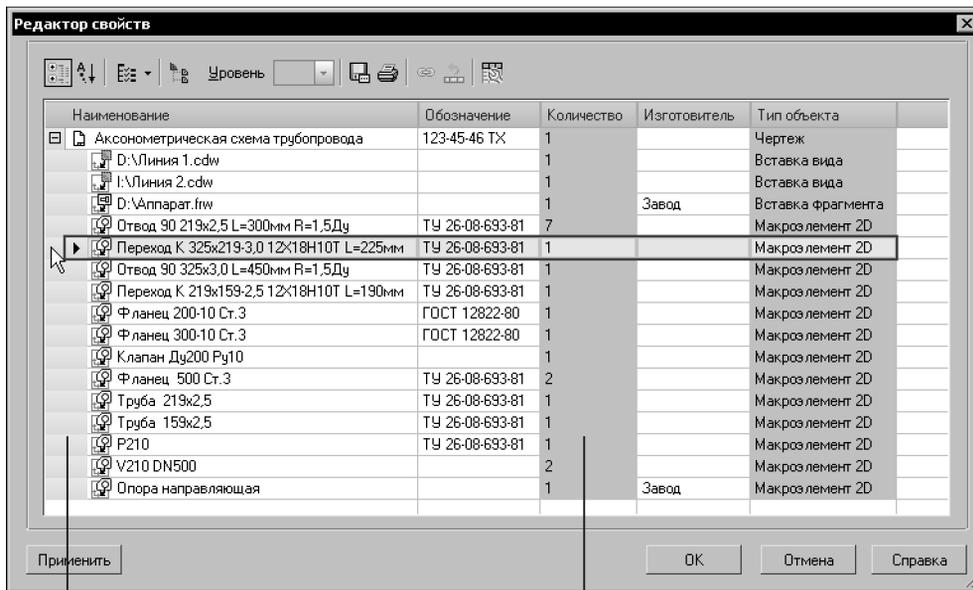
- просматривать и редактировать свойства объектов в текущем документе;
- создавать и добавлять новые свойства;
- сохранять значения свойств в отдельный файл или выводить на печать.



Редактор свойств появляется на экране после вызова команды **Редактор свойств**, которая может быть вызвана при работе с графическими документами нажатием кнопки на панели **Отчеты** или выбором названия из меню **Сервис**.

После вызова команды на экране появляется диалог **Редактор свойств** (рис. 81.1).

В диалоге находится окно, в котором в виде таблицы отображаются объекты и их свойства. Элементы управления позволяют управлять отображением свойств в Редакторе и выполнять различные действия с ними.



поле для выделения  
строки

ячейки, недоступные  
для редактирования

Рис. 81.1. Диалог Редактора свойств

### 81.2.1. Отображение объектов

В столбце *Наименование* находится перечень объектов, имеющих структуру Дерева.



Если кнопка **Группировка** нажата, то объекты отображаются сгруппированными. Это означает, что расположенные на одном уровне объекты с совпадающими свойствами представлены одной строкой. Количество объектов группы суммируется и отображается в свойстве *Количество*. В качестве значений остальных свойств отображаются значения одного объекта группы. Строки, не имеющие совпадающего с другими свойства, остаются без изменения.

Если кнопка отжата, то отображается полный перечень объектов.

В чертеже при включенной группировке объектов может выполняться также группировка объектов по видам. Для этого щелкните мышью по треугольнику справа от кнопки группировки и в появившемся меню вызовите команду **Группировать по видам**. После вызова команды объекты отображаются сгруппированными по своим видам. Наименования видов доступны для редактирования.



Для управления сортировкой объектов служит кнопка **Сортировка**. Объекты в диалоге отсортированы по типам, независимо от того, нажата кнопка или нет.

Если кнопка **Сортировка** нажата, то объекты каждого типа сортируются по алфавиту. Если кнопка отжата, то объекты отображаются в порядке их создания.



Чтобы включить или выключить отображение группы объектов в столбце *Наименование*, нажмите кнопку **Состав Дерева построения**.

На экране появляется меню, содержащее команды, одноименные группам. Вызовите в меню нужную команду.

### 81.2.2. Настройка столбцов

По умолчанию в Редакторе свойств находятся столбцы со свойствами, подключенными к документу. Каждый столбец в Редакторе соответствует одному свойству.

Чтобы настроить столбцы в Редакторе свойств, нажмите кнопку **Настройка столбцов**. На экране появляется диалог, в котором вы можете добавить, поменять местами или удалить свойства из Редактора, а также создать новое свойство (рис. 81.2).

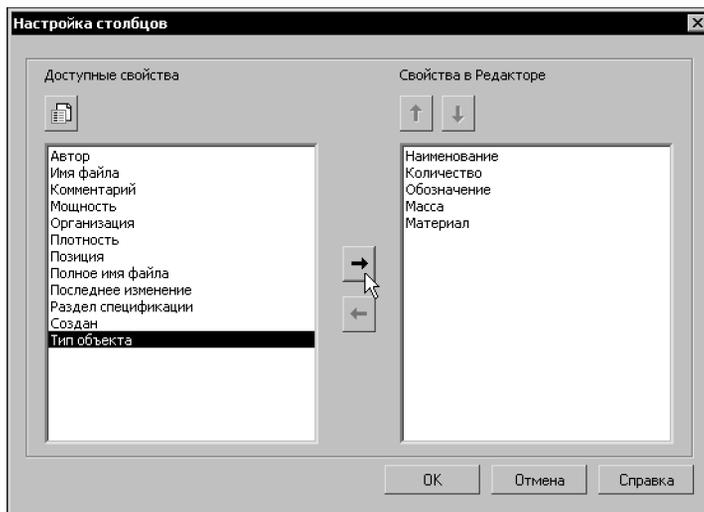


Рис. 81.2. Диалог настройки столбцов в Редакторе свойств

В диалоге перечислены локальные свойства документа. Из них в окне **Доступные свойства** находятся свойства документа, доступные для выбора, а в окне **Свойства в Редакторе** — свойства, выбранные для отображения в Редакторе.



Чтобы добавить свойство в окно **Свойства в Редакторе**, выделите его в окне **Доступные свойства** и нажмите кнопку **Добавить**.



Чтобы удалить свойство из выбранных, выделите его и нажмите кнопку **Удалить**. Удаленное свойство появляется в окне **Доступные свойства**.



Чтобы изменить список свойств, нажмите кнопку **Управление свойствами**. На экране появляется диалог **Управление свойствами**, в котором вы можете добавить свойство в документ, создать новое свойство и подключить его. Подключенное свойство появляется в окне **Свойства в Редакторе**. О работе в диалоге **Управление свойствами** рассказано в разделе 79.3 на с. 568.



Чтобы изменить порядок следования свойств в Редакторе свойств, переместите их в окне **Свойства в Редакторе**. Для этого выделите свойство и нажмите кнопку **Переместить вверх/вниз**.



Свойство *Наименование* переместить или удалить нельзя.

После завершения настройки столбцов нажмите кнопку **ОК**.

### 81.2.3. Выделение ячеек и строк

Выделение ячеек может потребоваться для задания значений свойств, в том числе вставки ссылок, копирования, удаления и других действий с содержимым ячеек. Содержимое выделенных ячеек или строк через буфер обмена могут быть вставлены в документы других приложений Windows.

Чтобы выделить ячейку, щелкните по ней мышью. Чтобы выделить строку, щелкните мышью на поле в начале строки (см. рис. 81.1).

Чтобы выделить несколько ячеек или строк, щелкните по ним мышью при нажатой клавише <Ctrl>. Чтобы выделить несколько ячеек или строк подряд, щелкните по первой, а затем по последней выделяемой ячейке или строке при нажатой клавише <Shift>.

Выделение ячейки в таблице сопровождается выделением соответствующего объекта в документе.

Чтобы отменить выделение, щелкните мышью по пустой строке.

### 81.2.4. Редактирование значений

В Редакторе свойств вы можете отредактировать значения свойств документа и входящих в него объектов. Ячейки, недоступные для редактирования, имеют серый фон. Значения свойства файла-источника отображены синим цветом, а заданные в документе — черным.

- Чтобы изменить значение свойства, щелкните мышью по выделенной ячейке и отредактируйте в ней текст.

При редактировании свойств сгруппированных объектов изменения передаются во все объекты группы.

- Чтобы вернуть значение свойства из источника, выделите ячейку и вызовите команду **Источник** из контекстного меню.
- Чтобы копировать, вставить, вырезать, удалить содержимое выделенных строк или ячеек, используйте команды контекстного меню. Чтобы вставить предварительно скопированное содержимое ячеек, выделите такой же диапазон ячеек и вызовите команду вставки.
- Вы можете вставлять содержимое отдельных ячеек или строк через буфер обмена в документы других приложений Windows.
- Вместо значения свойства вы можете вставить ссылку на объект документе. Подробно о вставке и редактировании ссылок см. раздел 81.4.1 на с. 584.



Чтобы отменить редактирование ячейки, выделите ячейку и нажмите кнопку **Исходный текст** в диалоге. После нажатия кнопки ячейка приобретает тот вид, который имела после открытия диалога.

Отмена редактирования невозможна, если была разрушена ссылка или значения в ячейках свойств заданы в диалогах, вызываемых из Редактора, например, *Обозначение*, *Материал*, *Масса* и другие.

Для передачи изменений в документ или обновления ссылок нажмите кнопку **Применить** диалога. В этом случае отказаться от изменений невозможно.

### 81.2.5. Сохранение таблицы в файл и вывод на печать



Чтобы сохранить таблицу в файл, нажмите кнопку **Сохранить как...** диалога и выберите тип файла.

- КОМПАС-Чертежи (файл \*.*cdw*),
- КОМПАС-Фрагменты (файл \*.*frw*),
- КОМПАС-Текстовые документы (файл \*.*kdw*),
- КОМПАС-Таблицы (файл \*.*tbl*),
- Текстовые файлы (файл \*.*txt*),
- Электронные таблицы ODF (файл \*.*ods*),
- Электронные таблицы Microsoft Excel (файл \*.*xls*).

При сохранении в графический или текстовый КОМПАС-документ используются параметры текста, заданные при настройке таблицы отчета для документов соответствующего типа. Например, чтобы настроить параметры текста при сохранении таблицы в графическом документе, вызовите команду **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Параметры таблицы отчета — Заголовок/Ячейка**. Об элементах управления диалога см. раздел 116.3 на с. 797.



Чтобы напечатать содержимое окна Редактора, нажмите кнопку **Печать**. В появившемся диалоге задайте параметры печати, затем нажмите кнопку **ОК**.

## 81.3. Копирование свойств

При копировании графических объектов у объектов-копий автоматически создаются свойства, повторяющие свойства исходного объекта.

- При «перетаскивании» объекта мышью при нажатой клавише <Ctrl> — свойства копируются всегда;
- При вставке объекта из буфера обмена или в процессе работы команд симметрии, масштабирования, сдвига, поворота, а также операций копирования указанием, по кривой, по сетке и т.п. — копированием свойств можно управлять.

Копированию подлежат системные свойства, значения которых задаются пользователем, и все дополнительные свойства. Подробно о задании значений свойств рассказано в главе 80.

Для управления копированием служит группа переключателей **Копирование свойств** на вкладке **Атрибуты** Панели свойств команды.



При активном переключателе **Не копировать** объект копируется без свойств.



Если требуется создать копию с такими же свойствами, как у оригинала, активизируйте переключатель **Копировать**.



Если в команде предусмотрена возможность удаления или оставления исходного объекта, то свойства копируются при выбранном варианте **Оставлять исходные объекты** в группе **Режим** на Панели свойств.



Если ни один из объектов, выбранных для копирования, не имеет свойств, заданных пользователем, переключатели **Копирование свойств** недоступны.

## 81.4. Особенности задания свойств

### 81.4.1. Ссылка в значении свойства

Вы можете вместо значения свойства вставить ссылку на объект, который находится в текущем документе и содержит текстовую или числовую информацию. Вставленную ссылку можно отредактировать или разрушить.

Работа со ссылками может производиться

- на Панели свойств при задании значений свойств документа или объекта (см. главу 80);
- в Редакторе свойств (см. раздел 81.2 на с. 579).



Чтобы вставить ссылку, выделите одну ячейку со значением свойства и вызовите команду **Вставить ссылку**. Команда может быть вызвана нажатием кнопки, расположенной над списком, а в Редакторе свойств также и из контекстного меню выделенной ячейки.

После вызова команды на экране появляется диалог, в котором следует настроить параметры ссылки. Действия по настройке аналогичны действиям, производимым при вставке ссылки в текст (см. раздел 74.3 на с. 531).

После вставки значение свойства заменяется значением, полученным из источника ссылки. Значение свойства со ссылкой отображено синим цветом.

Значения по ссылке могут получать свойства с любым типом данных, кроме *логического*.



Рекомендуется вставлять ссылки на текст, номера, числа, тип которых соответствует типу данных значения свойства. Например, если значение свойства имеет тип данных *целый*, то следует вставить в эту ячейку ссылку только на целое значение в источнике.

Чтобы отредактировать ссылку, выделите ячейку со ссылкой и вызовите из контекстного меню команду **Редактировать ссылку**. На экране появится тот же диалог, что и при создании ссылки. Внесите изменения и закройте диалог.

Чтобы удалить связь между ссылкой и ее источником, выделите ячейку со ссылкой и вызовите из контекстного меню команду **Разрушить ссылку**. В результате разрушения содержимое ссылки становится значением свойства, которое можно редактировать вручную.

#### 81.4.2. Отмена разрушения ссылки невозможна.

# **Часть 15. Отчеты**

## Глава 82.

### Общие сведения

В КОМПАС-Строитель возможно создание отчетов, представляющих собой таблицы с размещенными в них данными об объектах.

Отчеты могут использоваться для выпуска различных табличных документов без жесткой привязки к требованиям стандартов какой-либо одной системы или отрасли. При редактировании данных, собранных в отчете, свойства объектов не изменяются.

В таблицу отчета заносятся сведения из графического документа. Например, отчет может включать в себя перечень макроэлементов и их свойства — наименование, обозначение, массу, количество, изготовителя, цену и т.д. Список макроэлементов и набор свойств, помещаемых в отчет, определяется пользователем.

Объектами, по которым формируется отчет, служат графические макроэлементы, вставки видов и фрагментов.

Свойствами, которые передаются в отчет, являются системные и дополнительные свойства объекта. О задании свойств подробно рассказано в части 14.

Внешний вид отчета определяется стилем отчета, параметры которого задаются пользователем.

При создании отчетов в системе КОМПАС-Строитель предусмотрены следующие возможности:

- выбор объектов в соответствии с заданными критериями, такими как тип или свойство объекта;
- получение сведений о свойствах тех или иных объектов с возможностью подсчета суммы их значений, а также редактирование свойств;
- использование предварительно подготовленных стилей отчетов, которые при необходимости могут быть отредактированы в процессе формирования отчета;
- вывод отчетов на печать;
- размещение полученных отчетов в существующих или во вновь созданных графических или текстовых документах системы КОМПАС-Строитель, а также сохранение отчетов в самостоятельные файлы КОМПАС-Чертежи (файл \*.cdw), КОМПАС-Фрагменты (файл \*.frw), КОМПАС-Текстовые документы (файл \*.kdw), КОМПАС-Таблицы (файл \*.tbl), Текстовые файлы (файл \*.txt), Электронные таблицы ODF (файл \*.ods), Электронные таблицы Microsoft Excel (файл \*.xls).

Кнопки вызова команд для работы с отчетами расположены на инструментальной панели **Отчеты**.



Рис. 82.1. Инструментальная панель **Отчеты**

## Глава 83.

### Подготовка к созданию отчета

Подготовка к созданию отчета включает в себя подготовку графических объектов, по которым создается отчет, создание стиля отчета или библиотеки стилей, общие настройки системы КОМПАС-Строитель.

- Подготовка объектов заключается в том, чтобы заранее задать им необходимые свойства. О свойствах в отчетах рассказано в главе 83.1 на с. 587.
- Настройка стиля отчета включает в себя задание параметров, определяющих внешний вид отчета. Стили отчета могут быть предварительно созданы и сохранены в библиотеку. О работе со стилями отчета рассказано в главе 83.2 на с. 588.
- Настройки системы КОМПАС-Строитель заключаются в задании параметров, необходимых при размещении отчета в документах. О настройке системы рассказано в главе 83.3 на с. 598.



---

Для ознакомительной работы подготовка к созданию отчета необязательна. Вы можете использовать настройки системы КОМПАС-Строитель по умолчанию.

---

#### 83.1. Свойства в отчете

Свойствами, по которым создается отчет, являются локальные свойства документа. По умолчанию это системные свойства — *наименование, обозначение, материал, масса, количество, комментарий, организация, плотность, тип объекта, автор, полное имя файла, имя файла, дата последнего изменения, дата создания*.

Пользователь может включить в список локальных свойств дополнительные свойства из библиотек.

По умолчанию используется библиотека свойств *Properties.lpt*. Библиотека содержит дополнительные свойства — *марку, мощность, стандарт, цену* и другие свойства. Вы можете создать несколько библиотек свойств (файлов \*.lpt) для формирования отчетов различного назначения и добавлять из них свойства в документ.



---

Значения свойств попадают в отчет, если они заданы до начала его создания. Если значение не задано, то ячейка данного свойства в отчете будет незаполненной.

---

О создании свойств, настройке списка и задании значений свойств подробно рассказано в части 14.



Кнопка **Управление свойствами** на панели **Отчеты** служит для вызова диалога, в котором можно отредактировать список свойств документа. Диалог также может быть вызван командой **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Свойства объектов....**

## 83.2. Стили отчета

### 83.2.1. Общие сведения

Стиль отчета определяет внешний вид отчета. Настройки стиля отчета влияют на отображение тех или иных свойств в столбцах, именование столбцов, порядок их следования в отчете, способы сортировки и группировки, габариты ячеек и способ выравнивания текста в них, разбиение таблиц на страницы и другие параметры.

Вы можете создавать стили следующими способами.

- Стиль может быть создан или отредактирован в составе библиотеки стилей до формирования отчета. О создании и настройке стилей рассказано в разделах 83.2.2–83.2.6.
- Стиль отчета может быть настроен как текущий непосредственно в процессе создания отчета. Данный стиль доступен для использования только до конца сеанса работы с документом.

Для многократного использования стиль следует сохранить в библиотеку.

- Если стиль с текущими настройками сохранить в библиотеку, то его можно использовать многократно.

Библиотеки стилей отчетов — внешние по отношению к документам файлы (\*.lrt). Библиотеки могут быть переданы на другие рабочие места. Стили, хранящиеся в библиотеках, доступны при создании отчетов в разных документах.

Для использования стилей из библиотеки ее необходимо подключить к системе (см. раздел 83.2.7 на с. 597).



В системе КОМПАС-Строитель находятся системные стили отчета — **По умолчанию** и **По всем свойствам**. Эти стили доступны в процессе создания отчета (см. раздел 84.3 на с. 600). На их основе можно создать новый стиль, но нельзя отключить или удалить из системы, а также перенести в какую-либо библиотеку стилей отчетов.

### 83.2.2. Работа с библиотеками стилей



Команда **Стили отчетов** позволяет работать с библиотеками стилей отчетов. Для вызова команды нажмите кнопку на панели **Отчеты** или выберите ее название из меню **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей**.

После вызова команды на экране появляется диалог **Стили отчетов**, в котором вы можете создавать, просматривать, редактировать стили, хранящиеся в библиотеке, а также редактировать структуру библиотек, копировать и перемещать стили из одной библиотеки в другую.

На рис. 83.1 показан диалог работы с библиотеками стилей отчетов.

Элементы управления диалога представлены в таблице 83.1.

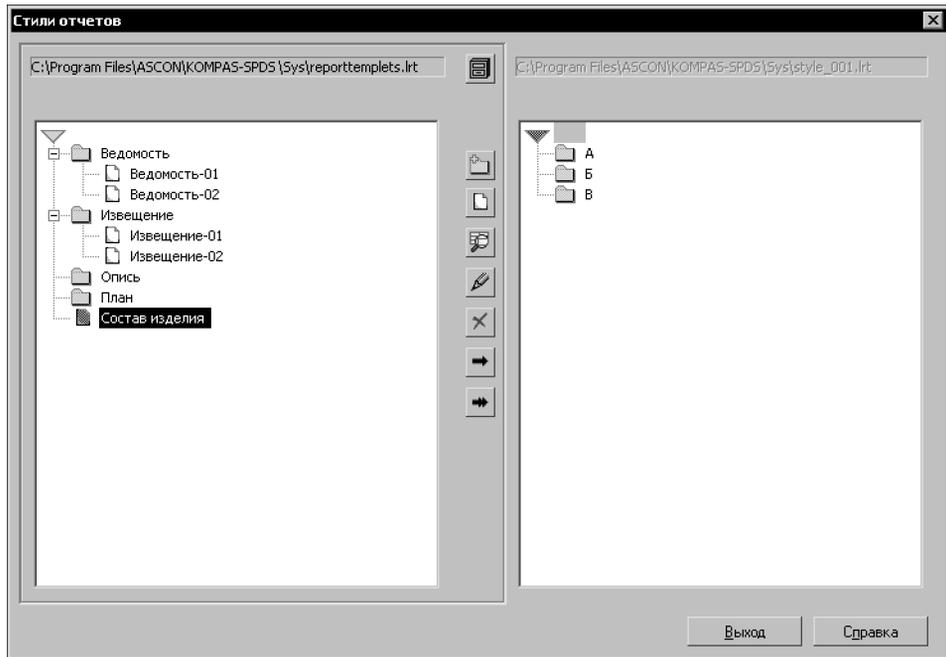


Рис. 83.1. Диалог работы с библиотеками стилей отчетов

Табл. 83.1. Диалог работы с библиотеками стилей отчетов

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра</b>	Служит для отображения списка стилей библиотеки. Диалог имеет два окна просмотра, поэтому в нем одновременно могут отображаться списки стилей двух разных библиотек. Активным может быть только одно окно — оно выделено рамкой. Например, на рис. 83.1 активным является левое окно. Активизация производится щелчком мыши в окне. Списки стилей имеют структуру дерева — разделы, подразделы и т.д., содержащие стили. Уровень вложенности разделов не ограничен. Все объекты дерева автоматически сортируются по именам внутри каждого раздела.
 <b>Показать библиотеку</b>	Позволяет отобразить в активном окне список стилей, хранящихся в библиотеке, а также создать новую библиотеку. После нажатия кнопки на экране появляется диалог, в котором необходимо задать имя файла.
 <b>Новый раздел</b>	Позволяет создать новый подраздел в текущем разделе. После нажатия кнопки на экране появляется диалог, в котором нужно ввести имя нового раздела (подраздела).

Табл. 83.1. Диалог работы с библиотеками стилей отчетов

Элемент	Описание
	<b>Создать стиль</b> Позволяет создать новый стиль в текущем разделе библиотеки. После нажатия кнопки на экране появляется диалог, в котором необходимо выполнить действия по созданию нового стиля (см. раздел 83.2.3 на с. 591).
	<b>Просмотреть</b> Позволяет просмотреть выделенный стиль. После нажатия кнопки (или двойного щелчка мышью по стилю) на экране появляется диалог настройки параметров стиля в режиме просмотра.
	<b>Редактировать</b> Позволяет отредактировать выделенный объект — наименование раздела (подраздела) или стиль. После нажатия кнопки на экране появляется: <ul style="list-style-type: none"> <li>— если был выделен раздел — диалог создания и редактирования его имени;</li> <li>— если был выделен стиль — диалог создания и редактирования стиля.</li> </ul>
	<b>Удалить</b> Позволяет удалить выделенный стиль или раздел. Раздел удаляется вместе со всеми стилями в нем. <b>Внимание!</b> Восстановление удаленного стиля или раздела библиотеки невозможно.
	<b>Копировать* вправо/влево</b> Позволяет производить обмен стилями или разделами между библиотеками. После нажатия кнопки выделенный стиль или раздел копируется в соседнее окно в раздел, который является в нем текущим.
	<b>Перенести* вправо/влево</b> Позволяет переносить стили или разделы из одной библиотеки в другую. После нажатия кнопки выделенный стиль или раздел переносится в текущий раздел соседнего окна.

\* Кнопки доступны, если в неактивном окне просмотра открыта библиотека.

Чтобы создать новую библиотеку, выполните следующие действия.



1. Нажмите кнопку **Показать библиотеку** в диалоге работы с библиотеками (рис. 83.1). В появившемся диалоге выбора файлов введите несуществующее имя, нажмите кнопку **Открыть** и подтвердите создание файла. Активное окно диалога работы с библиотеками стилей очистится, так как вновь созданная библиотека пуста.



Если вы планируете хранить в библиотеке большое количество стилей, то рекомендуется разбить их на тематические группы — разделы; впоследствии это облегчит поиск нужного стиля.

2. Чтобы создать раздел, нажмите кнопку **Новый раздел** и введите в появившемся диалоге имя раздела. Сформируйте структуру библиотеки, добавляя в нее разделы.
3. Чтобы создать стиль, выделите в окне раздел, в котором должен содержаться создаваемый стиль. Нажмите кнопку **Создать стиль**. В появившемся диалоге выполните действия по настройке параметров нового стиля (см. раздел 83.2.3).

Для завершения работы со стилями служит кнопка **Выход**. После ее нажатия все добавления, удаления или изменения стилей будут автоматически сохранены.

### 83.2.3. Настройка стиля

Настройка стиля отчета осуществляется в диалоге **Параметры стиля отчета**. В диалоге вы можете настроить и сохранить стиль текущего отчета в библиотеку стилей.

Диалог появляется на экране

- после нажатия кнопки **Создать стиль (Просмотреть, Редактировать)** в диалоге работы с библиотеками стиля (см. раздел 83.2.2 на с. 588);
- после нажатия кнопки **Настроить...** на Панели свойств команды **Создать отчет**, в том числе и в Окне подготовки данных.

На рис. 83.2 показан диалог настройки параметров стиля отчета.

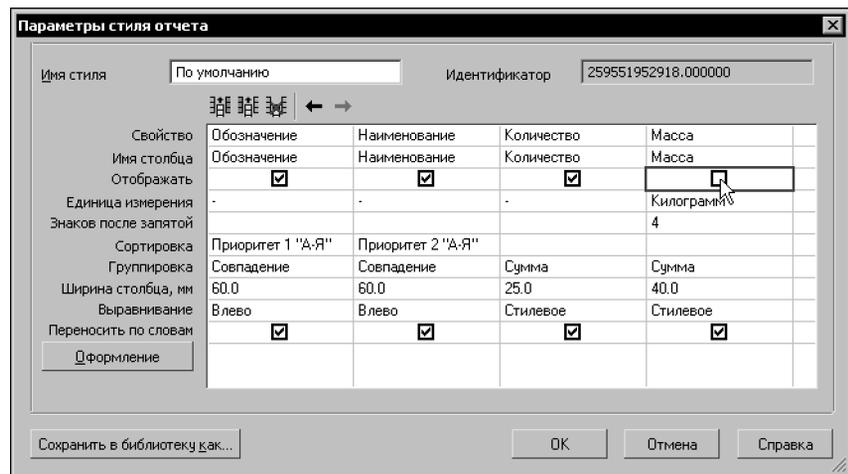


Рис. 83.2. Диалог настройки параметров стиля отчета

Элементы управления диалога представлены в таблице 83.2.

Табл. 83.2. Диалог настройки параметров стиля отчета

Элемент	Описание
<b>Имя стиля</b>	Поле, в котором отображается имя стиля. Введите имя стиля, под которым его требуется сохранить в библиотеку.

Табл. 83.2. Диалог настройки параметров стиля отчета

Элемент	Описание
<b>Идентификатор</b>	Справочное поле, содержащее уникальный номер, который система автоматически присваивает создаваемому стилю. Данный номер будет отображаться в диалоге при последующем просмотре или редактировании сформированного стиля.
<b>Окно настройки</b>	<p>Окно, в котором отображаются настройки стиля в виде таблицы. Таблица содержит</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— столбцы по количеству свойств объекта — название свойства находится в первой строке таблицы;</li> <li>— строки, в ячейках которых расположены элементы управления для настройки каждого свойства — название настройки находится слева от окна, а результат настройки отображается в ячейке.</li> </ul> <p>Для стиля <b>По умолчанию</b> в столбцах заданы свойства <i>Обозначение</i>, <i>Наименование</i>, <i>Количество</i>, <i>Масса</i>, для стиля <b>По всем свойствам</b> — все локальные свойства документа. При создании нового стиля окно пусто. Чтобы заполнить окно, нажмите кнопку <b>Добавить столбец слева/справа</b> нужное количество раз и отредактируйте настройки для каждого столбца. Описание элементов управления окна представлено в таблице 83.3 на с. 593.</p>
	<p><b>Добавить столбец слева/справа</b> Кнопка, после нажатия которой столбец с умолчательными настройками добавляется слева/справа от текущего. Если окно пусто, то в нем появляется столбец со свойством <i>Обозначение</i>.</p>
	<p><b>Удалить столбец</b> Кнопка, после нажатия которой текущий столбец удаляется.</p>
	<p><b>Переместить столбец вправо/влево</b> Кнопка, после нажатия которой текущий столбец перемещается вправо/влево, меняясь местами с рядом стоящим столбцом. Кнопка доступна, если справа/слева от текущего в таблице имеется хотя бы один столбец.</p>
	<p><b>Сохранить в библиотеку как...</b> Кнопка для вызова диалога сохранения стиля в библиотеку стилей. В появившемся диалоге укажите файл существующей библиотеки или введите имя новой библиотеки. Стиль будет сохранен под именем, заданным в поле <b>Имя стиля</b>.</p>

Табл. 83.3. Элементы управления окна настройки параметров

Элемент	Описание
<b>Свойство</b>	<p>Поле* свойства объекта. Выберите вариант свойства из списка, в котором доступны все локальные свойства документа.</p> <p>Если нужное свойство в списке отсутствует, щелкните мышью по строке <b>Настроить...</b> На экране появляется диалог, позволяющий настроить список и выбрать свойство из библиотеки свойств.</p> <p>Выполните следующие действия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Чтобы добавить в список свойство из библиотеки, подключите библиотеку на вкладке <b>Библиотеки свойств</b>. Работа в диалоге аналогична настройке списка свойств для новых документов (см раздел 117.5 на с. 805).</li> <li>– Чтобы настроить список, включите опции рядом с нужными свойствами на вкладке <b>Свойства</b>. Выделенное при этом свойство автоматически становится выбранным вариантом свойства в столбце отчета.</li> </ul>
<b>Имя столбца</b>	<p>Строка заголовков столбцов в отчете. Например, свойство <i>Масса</i> может иметь в отчете заголовок <i>Масса, кг</i>.</p> <p>По умолчанию <b>имя столбца</b> совпадает со свойством.</p> <p>Введите имя столбца.</p>
<b>Отображать</b>	<p>Опция, позволяющая включать/отключать показ столбца в отчете.</p> <p>Если опция включена, то столбец отображается в отчете. Если опция выключена, то столбец не отображается.</p>
<b>Единица измерения</b>	<p>Поле* единицы измерения свойства. Выберите единицу измерения из списка.</p>
<b>Знаков после запятой</b>	<p>Поле, в котором можно задать количество знаков после запятой для вещественных значений.</p>
<b>Сортировка</b>	<p>Поле, в котором отображаются параметры сортировки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если поле пусто, то сортировка по данному свойству не производится.</li> <li>– Если в поле находится текст, то данное свойство участвует в сортировке. Например, текст <b>Приоритет 1 "А-Я"</b> означает, что свойство имеет первый приоритет и его ячейки отсортированы в алфавитном порядке.</li> </ul> <p>Щелчком мыши на поле вызывается диалог, в котором можно настроить сортировку данных. О настройке сортировки см. раздел 83.2.5 на с. 595.</p>

Табл. 83.3. Элементы управления окна настройки параметров

Элемент	Описание
<b>Группировка</b>	Поле* параметра, по которому производится группировка объектов в отчете. В поле отображается умолчательный способ группирования. Например, способ <b>Совпадение</b> для наименований означает, что все объекты с совпадающими наименованиями представлены одной строкой. Выберите способ. Подробно о способах группировки рассказано в разделе 83.2.4 на с. 594.
<b>Ширина столбца, мм</b>	Поле ширины столбца отчета в миллиметрах. Введите целое число.
<b>Выравнивание</b>	Поле* параметра выравнивания в ячейках столбца, кроме ячейки заголовка. Выберите способ выравнивания. Параметры способа <b>стилевое</b> задаются в диалоге настройки параметров текста документа, в котором размещается отчет (см. раздел 83.3.2 на с. 598).
<b>Переносить по словам</b>	Опция, позволяющая настроить отображение в ячейках текста, длина которого превышает ширину столбца. Если опция включена, то фрагменты текста, отделенные пробелом, могут быть перенесены на новую строку. Если опция выключена, то содержимое ячейки отображается одной строкой с сужением символов.
<b>Оформление</b>	Кнопка для вызова диалога, в котором можно настроить параметры оформления отчета. О настройке оформления см. раздел 83.2.6 на с. 596.

\* Элемент управления позволяет выбрать вариант из раскрывающегося списка. После щелчка мышью по ячейке в ее правом углу появляется кнопка с треугольником. При нажатии на кнопку на экране появляется список, из которого можно выбрать вариант параметра.

Настройки текущего стиля сохраняются до конца сеанса работы КОМПАС-Строитель.

### 83.2.4. Способы группировки данных

Группирование — это объединение объектов, имеющих определенные значения свойств, для отображения их в отчете в компактном виде. При группировке происходит автоматическая замена нескольких строк свойства одной строкой (далее — *результурующей*).

Доступны следующие способы группирования.

**Совпадение** — группируются только строки с одинаковыми значениями выбранного столбца. При этом значение свойства отображается в *результурующей* ячейке/ячейках

каждой группы. Строки, не имеющие совпадающего с другими свойства, остаются без изменения.

**Сумма** — группируются все строки данного столбца. При этом в *результатирующую* ячейку/ячейки группы помещается суммарное значение свойства.

**Диапазон** — группируются все строки данного столбца. При этом в *результатирующую* ячейку/ячейки группы помещаются разделенные многоточием минимальное и максимальное значения свойства.



Способы **Сумма** и **Диапазон** доступны только для числовых свойств, например, *Количество* или *Длина*.

**Перечисление** — группируются все строки данного столбца. При этом в *результатирующую* ячейку/ячейки группы помещаются разделенные точкой с запятой все значения свойства подряд.

Обратите внимание на то, что группировка позволяет объединять объекты по нескольким свойствам одновременно.

Если к какому-либо свойству применяется способ **Совпадение**, то способы **Сумма**, **Диапазон**, **Перечисление** автоматически работают внутри каждой группы, полученной в результате объединения совпадающих обозначений.

Например, установлена группировка **Совпадение** для обозначений и наименований, **Сумма** — для количества, **Перечисление** — для изготовителя. Отчет будет содержать строки, представляющие собой группы деталей, имеющих совпадающие обозначения и наименования одновременно. В каждой группе в столбце *Количество* число деталей будет просуммировано, а в столбце *Изготовитель* перечислены заводы.

### 83.2.5. Сортировка данных

Сортировка данных служит для отображения объектов в отчете по группам, образованным из объектов с одинаковыми свойствами. При этом внутри каждой группы объекты могут располагаться в алфавитном порядке (прямом или обратном), или в порядке возрастания или убывания численных значений, или по списку значений.

Настройка сортировки данных в отчете производится в диалоге, который появляется на экране после щелчка на поле **Сортировка** в диалоге **Параметры стиля отчета**.

Предусмотрено три уровня сортировки:

- **Приоритет 1 (Уровень 1)** — сортировка всех объектов;
- **Приоритет 2 (Уровень 2)** — сортировка в получившихся группах;
- **Приоритет 3 (Уровень 3)** — сортировка в получившихся подгруппах.

Стиль **По умолчанию** предусматривает сортировку на первом уровне по обозначению, на втором — по наименованию в алфавитном порядке.

Чтобы изменить настройку сортировки, выполните следующие действия.

1. Настройте первый уровень. Для этого раскройте список **Уровень 1**. Список содержит свойства объекта, находящиеся в окне диалога **Параметры стиля отчета** и строку с вариантом **Нет**, означающую отказ от сортировки.

Выберите свойство или отказ от сортировки.

2. Выберите вариант расположения объектов внутри группы.
  - А-Я** — в алфавитном порядке или по возрастанию чисел,
  - Я-А** — в обратном алфавитном порядке или по убыванию чисел.
  - По списку** — в порядке, отображенном в списке значений свойства. Опция доступна, если в списке **Уровень 1** выбрано свойство, при создании которого в диалоге **Параметры свойства** установлен список значений. Подробно о создании свойств рассказано в разделе 79.5.1 на с. 570.
3. Аналогично первому настройте второй и третий уровни сортировки при помощи элементов **Уровень 2** и **Уровень 3**.  
 Результат настройки сортировки отображается в строке **Сортировка** диалога **Параметры стиля отчета** в ячейках свойств, участвующих в сортировке.



В отчете к одному и тому же свойству может быть применена группировка и сортировка одновременно. При этом должен быть выбран способ группировки **Совпадение**.

### 83.2.6. Настройка оформления

Настройка оформления в стиле отчета производится в диалоге, который появляется на экране после нажатия кнопки **Оформление** в диалоге **Настройка параметров стиля отчета**.

Элементы управления диалога представлены в таблице 83.4.

Табл. 83.4. Диалог настройки параметров оформления

Элемент	Описание
<b>Строить снизу вверх</b>	Опция, позволяющая управлять порядком расположения строк в отчете. Если опция выключена, то заголовок и строки следуют сверху вниз. Если опция включена, то заголовок помещается на нижней строке и строки следуют снизу вверх.
<b>Отображать заголовки</b>	Группа элементов, позволяющая управлять размещением в отчете заголовков столбцов. Если опция <b>Отображать заголовок</b> включена, то на каждой странице таблицы помещается строка с заголовками, заданными в поле <b>Имя столбца</b> диалога <b>Параметры стиля отчета</b> . Высоту строки можно задать в поле <b>Высота строки заголовка таблицы, мм</b> . Если опция выключена, то строка отсутствует.
<b>Высота строки заголовка таблицы, мм*</b>	Поле для ввода или задания счетчиком высоты строки заголовка.
<b>Высота строки ячейки таблицы, мм</b>	Поле для ввода или задания счетчиком высоты строк.

Табл. 83.4. Диалог настройки параметров оформления

Элемент	Описание
<b>Нумерация столбцов</b>	Группа элементов, позволяющая управлять нумерацией столбцов. Если опция <b>Нумерация столбцов</b> выключена, то строка с номерами отсутствует. Если опция включена, то в таблице после заголовка автоматически помещается строка с номерами столбцов. Для настройки параметров нумерации служат поля <b>Формат номера</b> и <b>Начинать с</b> .
<b>Формат номера*</b>	Список, из которого можно выбрать формат номера — буквы или цифры.
<b>Начинать с*</b>	Поле для ввода или задания счетчиком начального номера в нумерации столбцов.
<b>Нумерация строк</b>	Группа элементов, позволяющая управлять нумерацией строк. Если опция <b>Нумерация строк</b> выключена, то столбец с номерами отсутствует. Если опция включена, то в таблицу автоматически добавляется первый столбец с заголовком «N» и номерами строк. Все строки в отчете нумеруются подряд в порядке возрастания.
<b>Разбивать на страницы</b>	Группа элементов, позволяющая управлять разбиением таблицы. Если опция <b>Разбивать на страницы</b> включена, то таблица автоматически разбивается на несколько страниц с равным количеством строк в каждой. Количество строк можно задать в поле <b>Строк на страницу</b> . Также можно управлять наличием пустых строк на последней странице. Если опция выключена, то отчет представляет собой одну таблицу.
<b>Строк на страницу*</b>	Поле для ввода или задания счетчиком количества строк таблицы на одной странице.
<b>Оставлять пустые строки*</b>	Опция, позволяющая задавать вид последней станицы. Если опция включена, то на последней странице могут отображаться строки после последнего объекта, оставшиеся пустыми.

\* Элемент управления доступен, если включена опция в данной группе.

### 83.2.7. Подключение стилей отчетов

Чтобы подключить стили, находящиеся в библиотеке стилей, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Настройка списка стилей отчетов**.

Элементы управления диалога описаны в разделе 113.1 на с. 786.

Общий порядок подключения стиля состоит из следующих действий.

1. На вкладке **Библиотеки стилей** добавьте нужный файл библиотеки стилей отчета. Для этого нажмите кнопку **Добавить**.
2. Включите опцию рядом с названием добавленной библиотеки. Стили из этой библиотеки появятся на вкладке **Стили**.
3. На вкладке **Стили** включите опцию рядом с названием нужного стиля.

Чтобы отсортировать подключенные стили, щелкните мышью по заголовку первого столбца вкладки **Стили**.

Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.



Вы можете использовать одновременно несколько библиотек стилей отчетов и подключать из них стили по мере необходимости.

Подключение стилей из библиотек возможно также в процессе создания отчета. Подробно о создании отчета см. раздел 84.3 на с. 600.

## 83.3. Настройка

### 83.3.1. Настройка формата и полей листа

Вы можете задать формат листа и отступы от его границ, которые будут использоваться при выводе текущего отчета на печать из Окна подготовки данных.

Чтобы настроить формат листа отчета, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Размещение таблицы — Формат листа**. В появившемся на экране диалоге выберите формат листа документа из стандартного ряда или задайте произвольные размеры листа.

Чтобы задать поля на листе отчета, вызовите команду **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Размещение таблицы — Поля листа**. В появившемся на экране диалоге введите или задайте счетчиком величины полей.



Просмотреть отчет с текущими настройками формата и полей листа можно в Окне подготовки данных в режиме разметки страниц. Для включения этого режима служит кнопка **Разметка страниц** на панели **Вид** Окна подготовки данных.

Элементы управления диалога описаны в разделе 113.3 на с. 787.

### 83.3.2. Настройка параметров текста

Настройка параметров текста заголовков и ячеек таблицы отчета возможна:

- для текстовых документов (см. раздел 116.7 на с. 801) — настройка используется при размещении отчета в текстовом документе;
- для графических документов (см. раздел 117.21 на с. 862) — настройка используется
  - при размещении отчета в графическом документе;
  - при отображении отчета по графическому документу в Окне подготовки данных.

Элементы управления диалога описаны в разделе 116.3 на с. 797.



Исключение составляет параметр **Выравнивание**, который задается в настройках стиля для ячеек каждого столбца отдельно (о настройках стиля см. раздел 83.2.3 на с. 591). В настроечных диалогах, описанных в разделе 116.3 на с. 797, вы можете задать только параметры способа — **стилевое** выравнивание. Для этого выберите способ выравнивания (**справа**, **слева** или **по центру**) с ненулевым отступом.

Отчет может создаваться по объектам одного документа, а размещаться в другом. Если настройка текста в этих документах различна, то вид отчета в Окне подготовки данных может отличаться от вида этого же отчета, вставленного в документ.

По умолчанию для текстовых и графических документов установлены одинаковые параметры текста отчета.

## Глава 84.

### Создание отчета

#### 84.1. Объекты, помещаемые в отчет

Объекты, которые могут быть выбраны для помещения в отчет:

- в чертеже
  - вставки изображений из видов других чертежей;
  - вставки фрагментов;
  - графические макроэлементы — пользовательские, созданные командой **Создать макроэлемент**, и библиотечные, например, вставленные из библиотеки;
- во фрагменте
  - вставки фрагментов;
  - макроэлементы.

#### 84.2. Команды создания и вставки отчета

Отчет создается командой **Создать отчет**.



Команда доступна в чертеже (\*.cdw) и фрагменте (\*.frw) — отчет создается по объектам в документе и размещается в текущем документе.

О работе команды см. раздел 84.3.



Для вставки отчета в документ служит команда **Вставить отчет**.

Команда доступна в графических (\*.cdw, \*.frw) и текстовых (\*.kdw) документах.

После вызова команды в диалоге открытия файлов необходимо выбрать графический документ, объекты которого будут включены в отчет. Выбранный документ открывается, в нем запускается процесс создания отчета, как после вызова команды **Создать отчет** (см. раздел 84.3). После размещения отчета в документе команда завершается автоматически.

#### 84.3. Порядок создания отчета



Чтобы создать отчет по свойствам объектов в графическом документе, вызовите команду **Создать отчет**.

После вызова команды выполните следующие действия.

1. Укажите объекты, данные о которых должны быть переданы в отчет, при помощи переключателей группы **Способ**.



По умолчанию в чертеже активен переключатель **По текущему виду**, при этом варианте в отчет попадут все объекты текущего вида.

Подробно о выборе объектов для отчета рассказано в разделе 84.3.1 на с. 601.

2. Выберите стиль отчета из раскрывающегося списка **Стиль**, в котором перечислены все подключенные стили.

Если нужный стиль в списке отсутствует, щелкните мышью по строке **Другой...** На экране появляется диалог, позволяющий выбрать стиль из библиотеки стилей и подключить его. Порядок работы в диалоге описан в разделе 83.2.7 на с. 597. Выделенный в диалоге стиль автоматически становится выбранным.

Чтобы просмотреть или отредактировать выбранный стиль, нажмите кнопку **Настроить...** О настройке стиля подробно рассказано в разделе 83.2.3 на с. 591.

3. Выберите вариант продолжения работы команды.



По умолчанию активен переключатель **Окно подготовки данных**. Это означает, что при нажатии кнопки **Создать отчет** произойдет переход в Окно подготовки данных. В этом окне можно просмотреть и отредактировать отчет, сделать дополнительные настройки внешнего вида, а также сохранить отчет в самостоятельный файл (\*.cdw, \*.frw, \*.kdw, \*.tbl, \*.txt, \*.ods, \*.xls) или вывести на печать. Из Окна подготовки данных вы можете перейти к размещению таблиц в документе.

Если переключатель **Окно подготовки данных** не активен, то при нажатии кнопки **Создать отчет** произойдет переход к размещению таблиц в документе.

Параметры расположения таблиц отчета задаются на вкладке **Компоновка** (см. раздел 84.3.3 на с. 602).



4. Нажмите кнопку **Создать отчет** на Панели специального управления.

При активном переключателе **Окно подготовки данных** на экране появляется Окно подготовки данных, содержащее отчет. Выполните действия по настройке отчета. Подробно о работе в Окне подготовки данных рассказано в разделе 84.4 на с. 603.

При неактивном переключателе на экране появляется диалог выбора документа или стандартный диалог открытия файлов. Выберите документ. В открывшемся на экране документе укажите место расположения отчета.

После размещения отчета командой **Создать отчет** или закрытия Окна подготовки данных происходит автоматический возврат в процесс создания отчета. После вставки отчета командой **Вставить отчет** процесс завершается. О командах создания и вставки отчета см. раздел 84.2 на с. 600.

За один вызов команды вы можете создать несколько отчетов и каждый из них разместить в нескольких документах или вывести на печать.



Чтобы сменить все объекты, нажмите кнопку **Указать заново** на Панели специального управления и повторите выбор объектов.



После завершения работы с отчетами нажмите кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления.

### 84.3.1. Способы указания объектов

Чтобы выбрать способ указания объектов, активизируйте переключатель в группе **Способ** на Панели свойств. Затем в зависимости от способа выполните необходимые действия.



Если активен переключатель **По текущему виду**, то в отчет включаются все объекты текущего вида чертежа.



Если активен переключатель **По всем видам**, то в отчет автоматически включаются объекты из всех видов чертежа.



Если активен переключатель **Указанием**, то объекты следует выбирать вручную, щелкая по ним мышью. Укажите объекты.



Объекты могут быть выделены до вызова команды. В этом случае активен переключатель **Указанием**, а объекты считаются выбранными вручную. Вид в ассоциативном чертеже выбирается, если он был выделен целиком, т.е. вместе с габаритной рамкой вида.

Выбранные объекты подсвечиваются. Чтобы отменить выбор объекта, щелкните по нему повторно.



При настройке отчета **по фрагменту** группа **Способ** отсутствует на Панели свойств. В отчет автоматически включаются все объекты.

Тип объектов задается на вкладке **Объекты** Панели свойств (см. раздел 84.3.2 на с. 602). Если тип отключен, то объекты данного типа становятся недоступны для выбора способом **Указанием**, а с уже выбранных объектов данного типа выбор снимается.

### 84.3.2. Выбор типов объектов

Настройка, позволяющая указать тип объектов для помещения в отчет, производится на вкладке **Объекты** Панели свойств (рис. 84.1.)

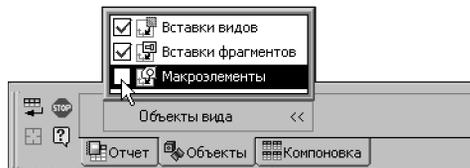


Рис. 84.1. Вкладка **Объекты** Панели свойств в чертеже

На вкладке находится панель **Объекты вида**, которая содержит список типов объектов. Для того чтобы данный тип объектов участвовал в формировании отчета, необходимо включить опцию, расположенную слева от его названия.

Если опция какого-либо типа отключена, то эти объекты будут исключены из числа выбранных, независимо от результата выбора объектов при помощи группы **Способ** (см. раздел 84.3.1 на с. 601).

### 84.3.3. Компоновка отчета

Настройка, позволяющая выбрать способ расположения таблиц на листе, производится на вкладке **Компоновка** Панели свойств (рис. 84.2).

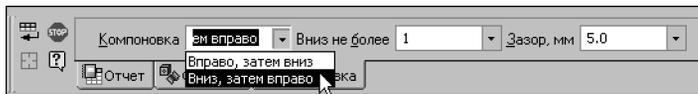


Рис. 84.2. Вкладка **Компоновка** Панели свойств

Выберите способ в списке **Компоновка**.

- При выборе способа **Вправо, затем вниз** таблицы располагаются горизонтальными рядами. В поле **Вправо не более** задайте максимальное количество таблиц в горизонтальном ряду.
  - При выборе способа **Вниз, затем вправо** таблицы располагаются вертикальными рядами. В поле **Вниз не более** задайте максимальное количество таблиц в вертикальном ряду.
- Поле **Зазор, мм** служит для ввода или выбора из раскрывающегося списка расстояния между границами таблиц в рядах.
- Задайте в поле **Зазор, мм** или выберите из раскрывающегося списка расстояние между таблицами.
- Настройка параметров расположения отчета сохраняется до конца сеанса работы с документом.

## 84.4. Окно подготовки данных

### 84.4.1. Общие сведения

Окно подготовки данных служит для просмотра отчета, редактирования и дополнительной настройки внешнего вида отчета. Из Окна настроенный отчет может быть выведен на печать, размещен в документе или сохранен в отдельный файл.

Окно подготовки данных появляется на экране в следующих случаях:

- при создании отчета — после нажатия кнопки **Создать отчет** на Панели специального управления команды **Создать отчет** (при нажатом переключателе **Окно подготовки данных** на Панели свойств);
- при редактировании ассоциативного отчета — после вызова команды **Редактировать в окне подготовки данных** из контекстного меню выделенного в документе отчета (или после двойного щелчка мышью по его внешней рамке).

В Окне находится заполненная таблица отчета в том виде, который был задан на Панели свойств команды **Создать отчет** и вкладке **Объекты**.

Таблица отчета содержит в строках выбранные объекты, а в столбцах набор свойств этих объектов. Внешний вид отчета соответствует стилю отчета.

Строка отчета может состоять из нескольких строк таблицы. Это обусловлено тем, что длина текста в ячейке может превышать ширину столбца, задаваемую в стиле отчета.

По умолчанию отчет отображается в сгруппированном виде (см. раздел 83.2.4 на с. 594).



Параметры текста заголовка и ячеек таблицы в Окне соответствуют параметрам, настроенным для текущего документа по умолчанию.

О настройках параметров текста рассказано в разделе 83.3.2 на с. 598.

Окно подготовки данных содержит следующие панели.

- Панель свойств (рис. 84.3).

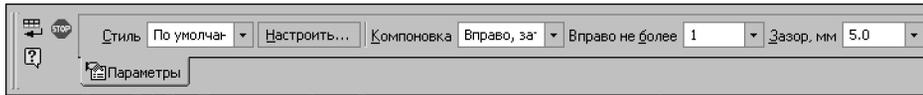


Рис. 84.3. Панель свойств Окна подготовки данных в графическом документе

Элементы управления панели служат для настройки текущих параметров отчета.

- Компактную панель, имеющую в своем составе несколько инструментальных панелей.



Рис. 84.4. Компактная панель в Окне подготовки данных.  
Активна инструментальная панель **Таблица отчета**

- На панели **Таблица отчета** расположены кнопки вызова команд для придания отчету окончательного вида — группирования, фильтрации, выделения строк для их помещения в отчет и т.д., а также команд для размещения отчета в документе или сохранения в отдельный файл (рис. 84.4).
- Панель **Форматирование** служит для вызова команд форматирования текста в ячейках таблицы отчета (см. раздел 72.5 на с. 488).
- Панель **Вставка в текст** служит для вызова команд вставки в текст отчета различных объектов (см. раздел 72.11 на с. 499).

Из Окна подготовки данных вы можете

- сохранить отчет в отдельные файлы (см. раздел 84.5.13 на с. 610);
- вывести отчет на печать (см. раздел 84.5.14 на с. 611);
- разместить отчет в документе (см. раздел 84.5.15 на с. 611).



Для завершения работы в Окне подготовки данных следует нажать кнопку **Прервать команду** на Панели специального управления. Можно также закрыть Окно кнопкой **Закрыть** в правом верхнем углу.

## 84.4.2. Режимы работы в Окне подготовки данных

Возможны три режима отображения — нормальный, режим разметки страниц и режим отображения отчета без рамки документа и пустых строк. Нажатая кнопка означает, что документ отображается в том или ином режиме.



Рис. 84.5. Панель **Режимы** в Окне подготовки данных

Вы можете свободно переключаться между режимами, используя кнопки панели **Вид** или команды меню **Вид**.



После открытия Окна подготовки данных на экране показана таблица отчета в нормальном режиме. В данном режиме в таблице перечислены все объекты подряд без разбиения на страницы, на экране не показывается рамка документа. В нормальном режиме доступны все настройки отчета.



Чтобы на экране отображался отчет с разбиением на страницы и отображением полей, нужно перейти в режим разметки страниц. Для перехода в этот режим нажмите кнопку **Разметка страниц** на панели **Вид**.

В этом режиме вы можете изменять стиль и параметры размещения отчета, расположенные на вкладке **Параметры** Панели свойств Окна. В этом режиме также можно отменить фильтрацию строк и управлять группированием. Применение других приемов редактирования таблицы невозможно.



В режиме **Разметка страниц** возможно отображение отчета без рамки документа и пустых строк. Для этого нажмите кнопку **Без рамки и пустых строк**.

Для навигации по отчету служит панель **Текущее состояние** (рис. 84.6). В ее полях отображается справочная информация о номерах текущей страницы, строки и количестве строк отчета.

Чтобы переместиться на другую страницу или строку, наберите ее номер в поле **Текущая страница** или **Текущая строка** и нажмите клавишу **<Enter>**.

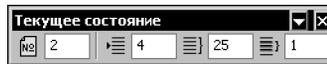


Рис. 84.6. Панель **Текущее состояние** в Окне подготовки данных

Если панель **Текущее состояние** расположена вертикально, то для доступа к полю нажмите соответствующую кнопку.

## 84.5. Приемы работы в Окне подготовки данных

### 84.5.1. Настройка текущих параметров в Окне подготовки данных

Вы можете создать отчет в сгруппированном или разгруппированном виде.

По умолчанию отчет сгруппирован. Это означает, что объекты, имеющие одинаковые свойства в отчете, представлены одной результирующей строкой.



Признаком того, что отчет сгруппирован, является нажатая кнопка **Группировать** на инструментальной панели **Таблица отчета** или в меню **Таблица**.

Настройка параметров группирования содержится в стиле отчета.

Чтобы просмотреть или изменить параметры группирования, нажмите кнопку **Настроить...** на Панели свойств Окна подготовки данных. Для настройки группировки используются ячейки строки **Группировка**. Подробнее см. разделы 83.2.3–83.2.4 на с. 594).



После внесения изменений в стиль вызовите команду **Перестроить таблицу**.

Отчет с измененными параметрами группировки отображается в Окне подготовки данных.

Чтобы получить в отчете полный список объектов, отожмите кнопку **Группировать**.



При отмене группирования происходит также отмена фильтрации строк. О фильтрации строк рассказано в разделе 84.5.2.

### 84.5.2. Фильтрация строк

Вы можете применить фильтрацию строк к отображенной в Окне таблице — оставить в отчете только те строки, значения в колонках которых удовлетворяют заданным условиям или содержат определенный набор символов.



Для фильтрации строк отчета служит команда **Применить фильтр**. Чтобы вызвать команду или просмотреть условия фильтрации, нажмите кнопку на панели **Таблица отчета** или выберите название из меню **Таблица**. На Панели свойств появляется вкладка **Условия фильтрации** (рис. 84.7).

В окне панели **Условия фильтрации** отображаются условия фильтрации. Каждое условие состоит из трех частей: *<Имя колонки> <Условие> <Значение>*. Если окно пусто, то условия не заданы.

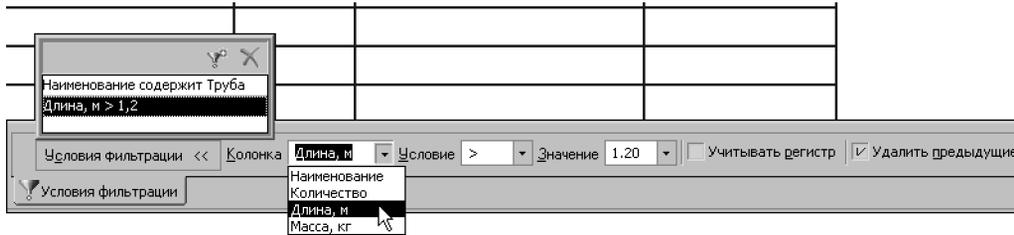


Рис. 84.7. Вкладка **Условия фильтрации** при фильтрации строк

Используя элементы управления вкладки, задайте условия фильтрации. Для этого выполните следующие действия.



1. Нажмите кнопку **Добавить условие**, расположенную на панели **Условия фильтрации**. После нажатия кнопки в окне появляется первая часть условия фильтрации — колонка *Обозначение* по умолчанию. Условие и значение свойства, отображенного в этой колонке, не заданы.
2. Раскройте список **Колонка** и выберите свойство фильтрации. В списке **Колонка** доступны имена колонок текущего стиля отчета.  
При помощи элементов управления **Условие** и **Значение** задайте параметры фильтрации.  
Полное условие появляется на панели **Условия фильтрации**. Например, условие *Длина, м < 1.2* означает, что в отчет попадут строки, имеющие в колонке *Длина, м* значения, меньшие *1.2*.
3. Включите опцию **Учитывать регистр**, чтобы учитывался регистр — заглавные или строчные буквы в тексте значения, введенного в поле **Значение**.
4. Чтобы задать следующее условие, повторите действия, описанные в пунктах 1–3.



Если на панели **Условия фильтрации** задано несколько условий, то в отчет помещаются объекты, удовлетворяющие хотя бы одному из этих условий.



Если требуется сохранить настройки параметров фильтрации до конца сеанса работы с документом, вызовите команду **Запомнить условия фильтрации** на Панели специального управления.



Чтобы выполнить фильтрацию, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

На экране появляется отфильтрованная таблица.

Чтобы отредактировать условие фильтрации, выделите его на панели **Условия фильтрации** и измените нужный параметр.

К уже отфильтрованной таблице можно применить новые фильтры. Для этого повторно вызовите команду **Применить фильтр**. В этом случае на Панели свойств доступна опция **Удалить предыдущие**. Если опция включена, то предыдущие условия не учитываются — фильтрация будет произведена исключительно с новыми условиями. Если опция выключена, то новые условия будут применены дополнительно к предыдущим. Для выполнения фильтрации, нажмите кнопку **Создать объект** повторно.



Чтобы отменить фильтрацию строк, выполненную в Окне подготовки данных, вызовите команду **Удалить фильтры**. Для этого нажмите кнопку на панели **Таблица отчета** или выберите название из меню **Таблица**. Команда доступна, если была выполнена команда **Применить фильтр**.

### 84.5.3. Выделение строк

Выделение строк отчета может потребоваться как при редактировании (удалении, копировании, вставке, перемещении строк по таблице), так и при создании отчета из отдельных строк.

Выделять строки можно следующими способами.

- Чтобы выделить строку, щелкните по ней мышью.
- Чтобы выделить несколько строк, щелкните по ним мышью при нажатой клавише *<Ctrl>*. Повторный щелчок мышью по выделенной строке отменяет ее выделение.

- Чтобы выделить диапазон строк, нажмите клавишу *<Shift>* и, не отпуская ее, щелкните мышью по начальной и конечной строке диапазона. Если диапазон начинается от первой строки, то при нажатой клавише *<Shift>* щелкните мышью только по конечной строке.

Также для выделения диапазона в нужном направлении вы можете использовать комбинацию клавиш *<Shift>* + *<↑>/<↓>*.

Для изменения границ выделения диапазона строк щелкните мышью в новой конечной строке при нажатой клавише *<Shift>*.

Чтобы отменить выделение всех строк, щелкните мышью по пустой строке.



Количество выделенных строк отчета отображается на панели **Текущее состояние** в поле **Выделено строк**.

Выделение строк возможно в нормальном режиме отображения отчета (см. раздел 84.4.2 на с. 604).

### 84.5.4. Скрытие строк

Вы можете скрыть некоторые строки, чтобы не помещать их в отчет. Для этого выделите строки, которые должны быть показаны в отчете.



Чтобы просмотреть отчет, составленный из выделенных строк, вызовите команду **Скрыть все строки, кроме выделенных**. Для вызова команды нажмите кнопку на панели **Таблица отчета** или выберите название из меню **Таблица**.

После нажатия кнопки все строки, кроме выделенных, в таблице не показываются.



В режиме скрытия строк редактирование отчета невозможно.

Чтобы привести отчет в состояние, когда все строки показаны, отожмите кнопку **Скрыть все строки, кроме выделенных** на панели **Таблица отчета** или повторно вызовите команду из меню **Таблица**.

### 84.5.5. Вставка строк

Вы можете вставить строку в любое место таблицы.

Для выполнения операции выделите строку, ниже которой требуется вставить строку.



Вызовите команду **Вставить строку снизу**. Для этого нажмите кнопку на панели **Таблица отчета** или выберите название из контекстного меню или из меню **Таблица**. Вы также можете использовать клавишу *<Insert>*.

После вызова команды вставляется строка. Одновременно запускается режим редактирования текста, в котором вы можете ввести текст. О режиме редактирования текста отчета см. раздел 84.5.10 на с. 609.

Чтобы оставить строку незаполненной, после вставки щелкните мышью по любой строке, нажмите комбинацию клавиш *<Ctrl> + <Enter>* или клавишу *<Esc>*.

### 84.5.6. Копирование строк

Вы можете вставить в отчет копию выделенной строки.

Для выполнения операции выделите строку, которую требуется скопировать.

Вызовите команду **Копировать строку** из контекстного меню или из меню **Таблица**.

После вызова команды копия добавляется снизу от скопированной строки.

### 84.5.7. Удаление строк

Вы можете удалить выделенные строки.



Для этого после выделения строк вызовите команду **Удалить строку** нажатием кнопки на панели **Таблица отчета**, выбором названия из контекстного меню или из меню **Таблица**. Вы также можете использовать клавишу *<Delete>*.

### 84.5.8. Перемещение строк вверх и вниз

Вы можете переместить выделенную строку вверх или вниз.

Чтобы переместить строку, вызовите команду **Сдвинуть строку вверх/вниз**.



Команды вызываются нажатием кнопки на панели **Таблица отчета**, выбором названия из контекстного меню или из меню **Таблица**. Вы также можете использовать комбинацию клавиш *<Ctrl> + <↑>/<↓>*.

Таким же образом вы можете переместить диапазон выделенных строк.

### 84.5.9. Перемещение строк в начало страницы

Вы можете переместить строки, начиная с выделенной, в начало следующей страницы.



Для этого выделите строку, с которой должна начинаться новая страница, и вызовите команду **С новой страницы** нажатием кнопки на панели **Таблица отчета**, выбором названия из контекстного меню или из меню **Таблица**.

Чтобы вернуть перемещенные строки на исходную страницу, выделите строку, к которой была применена команда **С новой страницы**. При этом кнопка вызова команды будет находиться в нажатом состоянии. Затем отожмите кнопку **С новой страницы**.

### 84.5.10. Редактирование текста в отчете

Вы можете внести изменения в текст строки отчета или объединить ячейки строки.

Чтобы войти в режим редактирования текста, выполните одно из действий:

- дважды щелкнуть мышью по строке,
- выделить строку и вызвать команду **Редактировать строку** из контекстного меню или из меню **Таблица**,
- нажать клавишу *<Enter>*.

После вызова команды на экране появляется Панель свойств редактирования строки отчета в текстовом режиме.

В режиме редактирования текста доступны элементы управления панелей **Форматирование** и **Вставка в текст**.

Выполните действия по редактированию текста.

Чтобы выйти из режима редактирования и подтвердить изменения, выполните одно из действий:



- нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления,
- щелкните мышью в любом месте таблицы вне редактируемой строки,
- нажмите комбинацию клавиш *<Ctrl>+<Enter>*.

Чтобы выйти из режима редактирования без подтверждения изменений, нажмите клавишу *<Esc>*.



Чтобы отменить редактирование текста, выделите отредактированную строку и вызовите команду **Привести текстовую часть к исходному виду** из контекстного меню.

Если на Панели свойств включена опция **Данные в виде ссылок**, то в строках отображаются ссылки на свойства объектов. Они недоступны для редактирования. Вы можете ввести текст до или после ссылки в ячейке или удалить ссылку целиком, если требуется.



Чтобы данные в виде ссылок преобразовать в обычный текст, выключите опцию **Данные в виде ссылок** и вызовите команду **Перестроить таблицу**. Опция доступна только при создании отчета.

О работе с данными в виде ссылок см. раздел 84.6 на с. 612.

### 84.5.11. Объединение ячеек в строке

Вы можете объединить соседние ячейки в строке.

Чтобы объединить ячейки, войдите в режим редактирования строки одним из способов, описанных в разделе 84.5.10.



Выделите ячейки, которые требуется объединить, и нажмите кнопку **Объединение** на Панели свойств или вызовите команду **Объединить ячейки** из меню **Таблица**.

Выход из режима редактирования текста производится щелчком мыши в любом месте таблицы вне редактируемой строки или нажатием комбинации клавиш *<Ctrl>+<Enter>*.

Чтобы выйти из режима редактирования без объединения ячеек, нажмите клавишу *<Esc>*.



Чтобы отменить объединение ячеек, выделите отредактированную строку и вызовите команду **Привести текстовую часть к исходному виду** из контекстного меню.

## 84.5.12. Поиск текста в отчете

Вы можете найти строку, содержащую заданный текст.



Чтобы осуществить поиск, вызовите команду **Найти...** из меню **Редактор**.

После вызова команды на Панели свойств появляется вкладка **Найти**. Используя элементы управления вкладки **Найти**, настройте параметры поиска.

Для этого задайте искомый текст в поле **Текст**. Его также можно выбрать из списка, в котором находятся ранее использованные фрагменты текста.

Если требуется найти текст, содержащийся в значениях какого-либо одного свойства, то включите опцию **В колонке** и выберите данное свойство из списка **Колонка**.

Если требуется найти ячейки, которые содержат исключительно заданный текст, включите опцию **Ячейка целиком**.

Если требуется учитывать регистр символов, включите опцию **Учитывать регистр**. В этом случае при поиске будут различаться строчные и прописные символы. Так, например, слова «ГОСТ» и «Гост» будут восприниматься как разные.



Выберите направление поиска при помощи переключателей группы **Направление**.



- если активен переключатель **К концу документа**, то поиск ведется по ходу документа;
- если активен переключатель **К началу документа**, то поиск ведется в обратном направлении;



- если активен переключатель **Найти все**, то в отчете будут сразу найдены все строки с искомым текстом.



Чтобы начать поиск, нажмите кнопку **Выполнить** на Панели специального управления.

При активном переключателе **К концу документа** или **К началу документа** строка с искомым текстом выделяется. Повторите поиск, нажав кнопку **Выполнить**. При каждом нажатии кнопки выделяется одна строка, найденная в заданном направлении.

При активном переключателе **Найти все** выделяются все найденные строки.



Если искомый текст не найден, то на экране появляется сообщение об этом.



Команда **Найти...** также может быть вызвана в режиме редактирования текста из меню **Редактор** или нажатием комбинации клавиш *<Ctrl>* + *<F>*. В этом случае поиск текста в таблице производится в пределах текущей ячейки.

О настройках параметров поиска в ячейке подробно рассказано в разделе 72.9 на с. 496.

## 84.5.13. Сохранение в отдельный файл

Данные отчета могут быть сохранены в отдельные файлы.



Чтобы сохранить отчет, вызовите команду **Файл — Сохранить как...** или нажмите кнопку **Сохранить текущий отчет как...** на панели **Таблица отчета**.

После нажатия кнопки на экране появляется стандартный диалог сохранения файлов.

Отчет может быть сохранен в виде документа одного из следующих типов.

- КОМПАС-Чертежи (файл \*.cdw),
- КОМПАС-Фрагменты (файл \*.frw),
- КОМПАС-Текстовые документы (файл \*.kdw),
- КОМПАС-Таблицы (файл \*.tbl),
- Текстовые файлы (файл \*.txt),
- Электронные таблицы ODF (файл \*.ods),
- Электронные таблицы Microsoft Excel (файл \*.xls).

#### 84.5.14. Просмотр перед печатью и печать

Отчет в текущем виде может быть выведен на печать.

О настройках формата и полей листа рассказано в разделе 83.3.1 на с. 598.



Вы можете просмотреть размещение отчета на листах в Окне подготовки данных в режиме **Разметка страниц** (см. раздел 84.4.2 на с. 604).



Также вы можете использовать окно предварительного просмотра перед печатью КОМПАС-документов. Нажмите кнопку **Предварительный просмотр** на панели **Стандартная**. На экране появится окно, в котором вы можете настроить различные параметры вывода на печать (см. главу 99.1).



Чтобы напечатать отчет, нажмите кнопку **Печать** на панели **Стандартная** или вызовите команду **Файл — Печать**. Вы также можете использовать комбинацию клавиш **<Ctrl> + <P>**.

На экране появится диалог, аналогичный диалогу настройки печати текстовых документов. Задайте параметры печати.

Подробно о печати документов рассказано в части 18.

#### 84.5.15. Размещение отчета в документе

Вы можете разместить в документе все строки отчета или только выделенные.



Чтобы передать в документ все отображающиеся в Окне строки, вызовите команду **Файл — Передать в документ — Отчет** или нажмите кнопку **Передать отчет в документ** на панели **Таблица отчета**. Вы также можете вызвать команду **Создать отчет** на Панели специального управления Окна подготовки данных.



Чтобы передать в документ выделенные строки, вызовите команду **Файл — Передать в документ — Выделенное** или нажмите кнопку **Передать в документ выделенное** на панели **Таблица отчета**. Команда доступна, если в отчете выделены строки.

Если кнопка **Скрыть все строки, кроме выделенных** нажата, это означает, что отчет находится в режиме просмотра выделенных строк. Подробно о просмотре отчета из выделенных строк рассказано в разделе 84.5.4 на с. 607.

После вызова команды на экране появляется диалог выбора документа или стандартный диалог открытия файлов.

Выбранный документ открывается, система автоматически переходит к размещению в нем таблиц.

Укажите положение точки привязки таблиц курсором или путем ввода координат на Панели свойств.

## 84.6. Данные в виде ссылок

В отчетах, размещаемых в графических документах, предусмотрена возможность отображения содержимого строк отчета в виде ссылок на значения свойств в документе-источнике. Такие ссылки создаются автоматически, если включена опция **Данные в виде ссылок** на Панели свойств в команде **Создать отчет** (см. раздел 84.3 на с. 600). Они отображаются в отчете цветом, установленным для текстовых ссылок (см. раздел 108.4 на с. 740).

Вы можете ввести в ячейку обычный текст до или после такой ссылки: дополнительную надпись, обозначение, спецзнак и т.д.

Это возможно в следующих режимах:

- † в документе — в режиме редактирования таблиц (см. раздел 76.1 на с. 542);
- † в Окне подготовки данных — в режиме редактирования текста (см. раздел 84.5.10 на с. 609).



Рис. 84.8. Отображение в отчете данных в виде ссылок



Данные в виде ссылок нельзя отредактировать вручную или разрушить. После изменения значений свойств в документе-источнике данные можно обновить в отчете при помощи команды **Перестроить**, а в ассоциативном отчете — также при помощи команды **Обновить таблицу** (см. раздел 84.7.3 на с. 616).

Данные в виде ссылок в отчете — в Окне подготовки данных или в документе — могут изменить цвет. Это означает, что требуется обновление ссылок, либо ссылки стали нерабочими, т.е. потеряна их связь с документом-источником или объектом.

Чтобы обновить ссылки, перестройте отчет. Для восстановления связи устраните причину ее разрыва.

## 84.7. Ассоциативные отчеты

Вы можете создавать отчеты, в которых поддерживается ассоциативная связь с документом, по объектам которого он создан.

Ассоциативная связь формируется, если при создании отчета на Панели свойств была включена опция **Ассоциативный отчет**.



Ассоциативный отчет следует размещать в графическом документе. При размещении в текстовом документе ассоциативная связь отчета с документом-источником не создается.

Ассоциативный отчет имеет следующие отличия от простого отчета (созданного при включенной опции **Ассоциативный отчет**).

- В ассоциативном отчете поддерживается постоянная связь с документом-источником — документом, по объектам которого был создан отчет. Все изменения, происходящие с объектами в документе-источнике и касающиеся отчета, передаются в отчет. Например, он автоматически пополняется при добавлении объектов в документ-источник с учетом использованного способа указания объектов.

Актуальность отчета достигается за счет обновления данных (см. раздел 84.7.3 на с. 616). По желанию пользователя ассоциативность можно разрушить на определенном этапе работы с отчетом (см. раздел 84.7.4 на с. 617).

- Ассоциативный отчет представляет собой единый объект, который может состоять из нескольких таблиц. Он отображается в документе в дополнительной внешней рамке, показанной пунктиром (рис. 84.9). Готовый отчет можно редактировать как в Окне подготовки данных, так и в документе, в котором он размещен (см. раздел 84.7.2 на с. 615).
- В ассоциативном отчете можно задавать названия входящим в него таблицам (см. раздел 84.7.1 на с. 614).

<i>Трасса кабельной вводы</i>			
<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Количество</i>	<i>Масса</i>
	<i>Забийка Ду 50</i>	<i>2</i>	<i>12.89</i>
	<i>Забийка Ду 150</i>	<i>2</i>	<i>64.75</i>
	<i>Кабель Ду 150</i>	<i>1</i>	<i>2163</i>
	<i>Отвал 90 Ду 50</i>	<i>2</i>	<i>0.98</i>
	<i>Правилька Ду 150</i>	<i>2</i>	<i>0.1</i>
	<i>Грива Ду 150</i>	<i>4</i>	<i>194.9</i>
	<i>Фланец Ду 150</i>	<i>4</i>	<i>17.95</i>

— название  
таблицы

— рамка

Рис. 84.9. Ассоциативный отчет

Контекстное меню ассоциативного отчета содержит как типовые команды работы с объектом, например, вырезание, копирование, создание гиперссылок и др., так и команды редактирования отчета в Окне подготовки данных, открытия документа-источника, ввода названий, обновления (рис. 84.10).

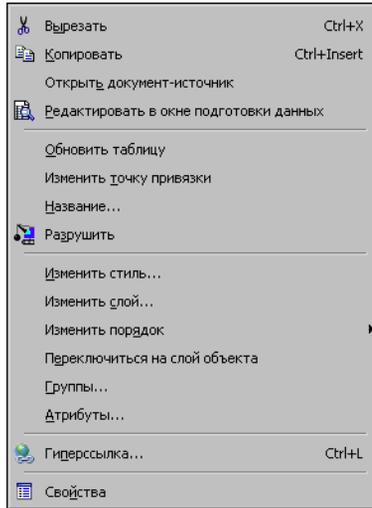


Рис. 84.10. Контекстное меню ассоциативного отчета



Следует обратить внимание на особенности копирования ассоциативного отчета, созданного по объектам текущего графического документа. Чтобы копия отчета сохранила ассоциативность, рекомендуется использовать способ копирования с помощью мыши (см. раздел 45.1.2 на с. 333).

### 84.7.1. Название

Для ассоциативного отчета вы можете ввести или отредактировать текст названий таблиц. Для этого вызовите команду **Название...** из контекстного меню выделенного в документе ассоциативного отчета.

После вызова команды на экране появляется диалог ввода названия отчета (рис. 84.11). В диалоге содержатся поля ввода текста, количество которых равно числу таблиц.



Разбиение отчета на страницы производится при настройке оформления стиля отчета включением опции **Разбивать на страницы** (см. раздел 83.2.6 на с. 596).

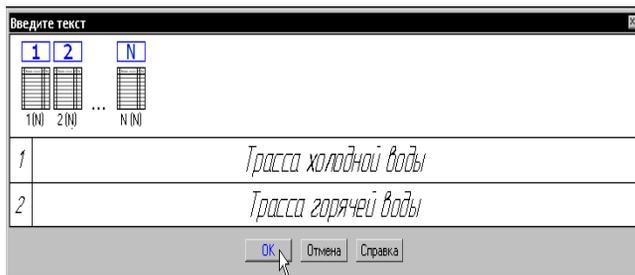


Рис. 84.11. Диалог ввода названия таблицы

Введите в поля диалога названия для каждой таблицы по порядку.

Длина строки может превышать ширину таблицы. В этом случае автоматического сужения символов или переносов текста на новую строку не происходит. Для разбиения названия на строки используйте клавишу <Enter>, для перехода к названию другой таблицы — клавиши <↑>/<↓>.

На Панели свойств доступны элементы, а в Главном меню — команды, позволяющие работать с текстом. Некоторые команды можно вызвать из контекстного меню поля ввода диалога. Например, вы можете вставить спецзнак, символ, изменить параметры форматирования текста: шрифт, высоту, выравнивание и отступы абзацев и т.п.

Завершив ввод или редактирование названий отчета, нажмите кнопку **ОК** диалога. Диалог закроется, а над таблицами появятся вновь заданные или измененные названия.

Чтобы отказаться от ввода или редактирования названий, нажмите кнопку **Отмена**.

Расстояние от таблицы до названия одинаково для всех таблиц отчета. Оно задается в диалоге настройки параметров названия таблицы отчета. По умолчанию расстояние — 5 мм. В этом диалоге можно настроить также умолчательные параметры текста названия (см. раздел 116.5.1 на с. 799).



Чтобы для таблиц, расположенных вертикальными рядами, названия следующей таблицы не заходили на нижние строки предыдущей, увеличьте расстояние между таблицами в Окне подготовки данных при помощи элемента управления **Зазор, мм**.

## 84.7.2. Редактирование

Возможны следующие способы редактирования ассоциативного отчета.

- Редактирование объектов в документе-источнике.

Вызовите команду **Открыть документ-источник** из контекстного меню выделенного в документе отчета. После вызова команды на экране появляется документ, по которому получен отчет. Измените объекты в документе-источнике, если требуется. Внесенные изменения попадают во все ассоциативные отчеты, которые были по нему созданы.

Обновите эти отчеты в документах (см. раздел 84.7.3 на с. 616).

- Редактирование отчета в Окне подготовки данных.



Вызовите команду **Редактировать в окне подготовки данных** из контекстного меню выделенного в документе отчета. Команда может быть также вызвана двойным щелчком мыши по внешней рамке отчета.

После вызова команды отчет отображается в режиме Окна подготовки данных. В нем доступны элементы управления для изменения стиля отчета, компоновки, содержимого ячеек и т.д.

Выполните действия, как при создании отчета (см. раздел 84.5 на с. 605).



Чтобы подтвердить изменения, нажмите кнопку **Создать отчет** на Панели специального управления.



При редактировании отчета невозможно управлять способом отображения **данных в виде ссылок**, отменить ассоциативность отчета, изменить параметры размещения.

- Смена точки привязки отчета.

Вызовите команду **Изменить точку привязки** из контекстного меню выделенного в документе отчета. После вызова команды запускается процесс, в котором можно выбрать другую точку привязки.



Чтобы подтвердить изменения, нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.

- Редактирование таблицы отчета непосредственно в документе, где он размещен.

Двойной щелчок мышью по отчету (за исключением пунктирной рамки) позволяет войти в режим редактирования таблицы. В этом режиме доступны все приемы работы с таблицами (см. раздел 76.1 на с. 542).



Редактирование отчета, выполненное в поле документа, отменяется после последующего перестроения отчета в Окне подготовки данных, например, при смене стиля. В этом случае отчет обновляется, а внесенные изменения не учитываются.

При редактировании отчета рекомендуется в первую очередь выполнять действия, связанные с его перестроением или обновлением, а затем вносить изменения в текст — в Окне подготовки данных или в документе.

### 84.7.3. Обновление таблиц

Обновление содержимого таблиц требуется для ассоциативных отчетов, если изменились данные в документе-источнике. Признаком неактуальности ассоциативного отчета является перечеркивание таблицы в документе (рис. 84.12).

Обозначение	Наименование	Количество	Цена
	Водоблок Ду 50 в комплекте	2	12,89
	Водоблок Ду 150 в комплекте	2	64,75
	Клапан Ду 150	1	2163
	Отвод 90° Ду 50	2	0,98
	Автомат Ду 150	2	0,1
	Груба Ду 150	4	394,9
	Фланец Ду 150	4	17,95

Рис. 84.12. Отчет, данные которого изменились в документе-источнике

Чтобы привести данные отчета в актуальное состояние, вызовите команду **Обновить таблицу** из контекстного меню отчета, выделенного в документе.

После вызова команды данные в отчете заменяются данными из документа-источника, а перечеркивание таблицы исчезает.



Данные, отредактированные вручную при работе с отчетом, не обновляются.

При обновлении учитывается способ выбора объектов, установленный в процессе создания отчета.



Обновление таблиц происходит также при перестроении графического документа, где размещен отчет, вызовом команды **Перестроить**.



Обновление отчета отменяет настройки, выполненные в Окне подготовки данных — вставку строк, фильтрацию, группирование, перемещение строк и т.д.

#### 84.7.4. Разрушение ассоциативности отчета



Команда **Разрушить** позволяет отменить ассоциативность отчета, то есть разрушить связь с документом-источником. Команда может быть вызвана из контекстного меню выделенного в документе отчета или из меню **Редактор**.

После вызова команды ассоциативный отчет преобразуется в простой, для которого доступны приемы редактирования таблиц (см. раздел 76.1 на с. 542). Отчет отображается без характерной рамки и названия, если оно было задано.

Если отчет состоит из нескольких таблиц, то каждая таблица становится отдельным объектом.

### 84.8. После вызова команды ссылки на значения свойств остаются в отчете. **Пример создания отчета**

Для создания отчета по составу изделия рекомендуется следующий порядок действий.

1. Откройте файл чертежа, по которому необходимо создать отчет. Включаемые в отчет объекты (узлы, детали и т.п.) должны представлять собой графические макроэлементы и вставки фрагментов.



Вызовите команду **Создать отчет**.

2. Выберите вариант **По всем видам**, в группе **Способ**. Это позволит получить отчет, в котором будут перечислены объекты из всех видов чертежа.
3. Нажмите кнопку **Настроить...**

В открывшемся диалоге **Параметры стиля отчета** настройте стиль отчета.

- 3.1. Добавьте два столбца (в стиль **По умолчанию**), выберите для них обозначения — *Позиция* и *Тип объекта*.

- 3.2. Настройте параметры сортировки, щелкнув мышью по полю **Сортировка**.

В диалоге сортировки данных задайте первый уровень — **По списку** для свойства *Тип объекта*, второй и третий уровень — **А-Я** для свойств *Обозначение* и *Наименование* соответственно.

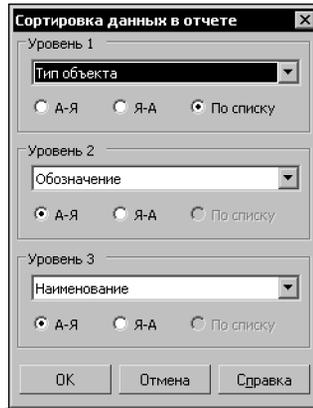


Рис. 84.13. Пример настройки сортировки

- Обратите внимание на то, что свойство **Тип объекта** добавлено в стиль отчета исключительно для настройки сортировки. Отключите его отображение в стиле при помощи опции **Отображать**.
- 3.3. Настройте остальные параметры стиля — ширину столбцов, выравнивание и другие, приведенные в диалоге (см. рис 84.14).
- Введите имя в поле **Имя стиля**.
- Сохраните созданный стиль в библиотеку стилей, нажав кнопку **Сохранить в библиотеку как...**

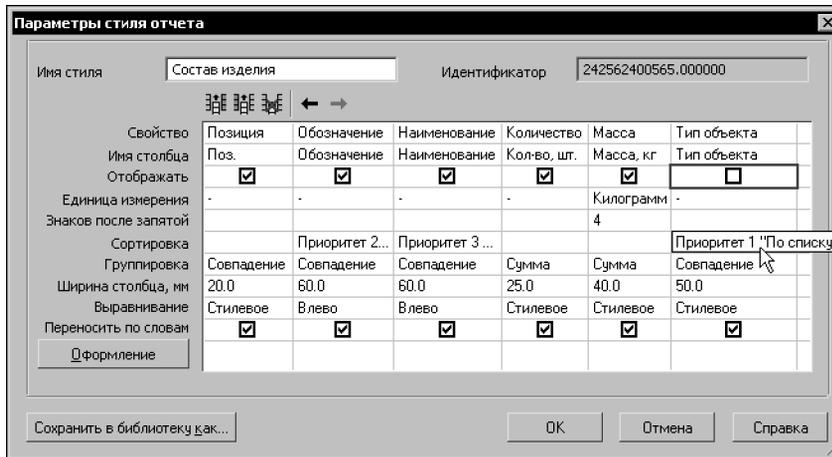


Рис. 84.14. Пример настройки стиля



- 3.4. Перейдите в Окно подготовки данных. Для этого при нажатом переключателе **Окно подготовки данных** нажмите кнопку **Создать отчет** на Панели специального управления.

<i>Поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол-во, шт</i>	<i>Масса, кг</i>
	ПК.02.06.01.00	Роллик	1	9,0276
	Масленка 1.3ЦБ ГОСТ 19853-74	Масленка	1	0,006
	ПК.02.06.00.01	Вилка	1	15,4042
	ПК.02.06.00.02	Кранштейн	1	13,2032
	ПК.02.06.00.03	Планка	1	0,054
	ПК.02.06.00.04	Ось	1	2,2087
		Болт М16-6дх80.36 ГОСТ 7796-70	4	0,6196
		Винт А М6-6дх22.109.30ХГСА ГОСТ 174.73-80	2	0,0125
		Гайка М16-6Н04 ГОСТ 5915-70	4	0,1576
		Шайба А.6.31 ГОСТ 11371-78	2	0,002
		Шайба С.16.31 ГОСТ 11371-78	4	0,0438

Рис. 84.15. Пример отчета в Окне подготовки данных

3.5. Создайте отчет без ассоциативной связи с документом и без ссылок. Для этого выключите опции **Ассоциативный отчет** и **Данные в виде ссылок** на Панели свойств в Окне подготовки данных.



3.6. Обновите отчет. Для этого нажмите кнопку **Перестроить таблицу** на панели **Вид** в Окне подготовки данных.

4. Отредактируйте отчет при помощи команд Окна подготовки данных — вставьте пустые строки, если требуется, введите текст, переместите или удалите строки и т.д. (рис. 84.15).



5. Сохраните отчет как отдельный документ при помощи команды **Сохранить текущий отчет как...** или разместите отчет в текущем чертеже при помощи команды **Создать отчет** (рис. 84.16).



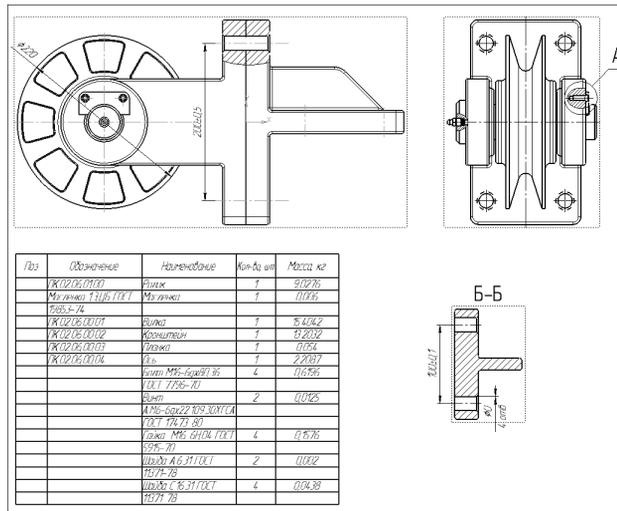


Рис. 84.16. Пример размещения отчета в чертеже

# **Книга 5. Переменные, параметризация**



# **Часть 16. Работа с переменными**

## Глава 85.

# Общие сведения о переменных документа

### 85.1. Виды переменных

Использование переменных в документе позволяет изменять параметры объектов, не прибегая к их редактированию.

В документах КОМПАС-Строитель используются переменные следующих видов.

**Пользовательские переменные** — переменные, созданные пользователем в Окне переменных. Они используются для получения значений других переменных. Вы можете создать переменные обычного вида, а также функциональные и интервальные переменные (см. раздел 86.1).

**Переменные размеров** — переменные, созданные пользователем в процессе создания размеров в графических документах и эскизах. Значениями этих переменных являются значения размеров. Если размер, для которого создана переменная, управляющий, то переменную можно использовать для управления значением размера. Если размер является информационным, то управлять его значением через переменную нельзя.

Переменные могут быть связаны с размерами (линейными, диаметрными, радиальными, угловыми).

Переменные могут иметь различные статусы (см. раздел 85.2 на с. 624).

Все операции с переменными документа производятся в Окне переменных (см. раздел 85.3 на с. 626).

### 85.2. Статусы переменных

Переменным могут присваиваться статусы «внешних» и/или «информационных».

Связанной переменной возможно присвоение только статуса «информационная».

Пользовательская переменная может быть как внешней, так и информационной.

Если пользовательской переменной в документе присвоен статус «внешняя», то эта переменная остается доступной при вставке документа в другой документ (главный документ). Вы можете изменить значение внешней переменной вставки, использовать ее для получения значений других переменных главного документа.

Если пользовательская переменная в документе является и внешней, и информационной, то при вставке документа в другой документ эта переменная доступна только для получения значений других переменных. Изменить значение такой переменной нельзя.

Подробнее о внешних переменных см. раздел 85.2.2 на с. 625, об информационных переменных — раздел 85.3.1.

#### 85.2.1. Информационные переменные

**Информационная переменная** — это переменная, значение которой зависит от других переменных, размеров или положения объектов документа.

Признаком информационной переменной является желтый или зеленый (если она также является внешней) цвет ячейки с именем переменной в таблице Окна переменных (см. раздел 85.3 на с. 626).

Статус «информационная» может присваиваться переменным вручную и автоматически. Ручное присвоение статуса доступно только для пользовательских переменных.

Чтобы сделать пользовательскую переменную информационной, выделите ячейку в строке этой переменной и вызовите команду **Информационная** контекстного меню. Рядом с названием команды в меню появится «галочка». Повторный вызов команды вернет переменную в исходное состояние.

Статус «информационная» может быть назначен автоматически пользовательским переменным и переменным размеров в графических документах. Назначение статуса выполняется в следующих случаях.

- Пользовательская переменная становится информационной, если для вычисления ее значения задается выражение, содержащее другие переменные. При удалении переменной из выражения или всего выражения статус «информационная» отменяется.
- Переменная размера получает статус «информационная», если размер, для которого она создана, становится информационным. При переходе информационного размера в управляющий статус «информационная» у переменной отменяется.

Информационные переменные в модели создаются для следующих размеров — элементов оформления, проставленных вручную,



При работе с информационными переменными обратите внимание на следующую особенность.

Способ присвоения значения пользовательской информационной переменной можно изменить — соответствующая ей ячейка столбца **Выражение** в Окне переменных доступна для редактирования.

Для переменных размеров и параметров операций, которым присвоен статус «информационная», данная возможность недоступна.

## 85.2.2. Внешние переменные

Внешние переменные используются в параметрических фрагментах.

**Внешней переменной** называется переменная, значение которой можно изменять в главном документе — документе, в который вставлен фрагмент. Основное назначение внешних переменных в параметрическом фрагменте — управление параметрами вставленного в документ фрагмента без редактирования этого фрагмента «изнутри».

Признаком внешней переменной является синий или зеленый (если она также является информационной) цвет ячейки с именем переменной в таблице Окна переменных (см. раздел 85.3 на с. 626).

Статус «внешней» может быть присвоен только пользовательским переменным. Формирование переменных и присвоение им статуса «внешняя» производится при создании фрагмента.

Чтобы сделать пользовательскую переменную внешней, выделите ячейку в строке этой переменной и вызовите команду **Внешняя** контекстного меню. Рядом с названием ко-

манды в меню появится «галочка». Повторный вызов команды вернет переменную в исходное состояние.



Если внешняя переменная является также информационной (см. раздел 85.2), то в главном документе она будет видна, но недоступна для изменения. Присвоение статуса «информационная» внешней переменной выполняется при создании фрагмента.

### 85.3. Окно переменных

Все переменные документа отображаются в Окне переменных (рис. 85.1).



Включение и отключение показа Окна переменных производится с помощью команды **Вид — Панели инструментов — Переменные**. Можно также воспользоваться кнопкой **Переменные** на панели **Стандартная**.

Список переменных показывается в виде таблицы. На первом уровне списка расположены переменные, созданные пользователем (они образуют так называемый главный раздел списка переменных), на следующих — связанные переменные. Связанные переменные в чертеже разбиты на группы согласно видам, содержащим соответствующие размеры (рис. 85.1). Во фрагменте все связанные переменные образуют одну группу.

Переменные				
Имя	Выражение	Значение	Параметр	Комментарий
D:\Проекты\Архив\пластина.cdw				
a	120.0	120.0		ширина детали
b	0.4*a	48.0		высота детали
k	0.2*a	24.0		ширина уступа
d	10.0	10.0		диаметр отверстия
s	d>=10?1:1.5	1.0		ширина фаски
h	0.1*a	12.0		толщина детали
m	0.5*h	6.0		высота уступа
t	5.0	5.0		расстояние от уступа до отв.
l	a - k - t - d/2	86.0		расстояние от торца до центра...
Вид 1 (1:1)				
v1	b	48.0	Линейный размер	
v2	a	120.0	Линейный размер	
v3	k	24.0	Линейный размер	
v4	l	86.0	Линейный размер	
v5	d	10.0	Диаметральный...	
v6	d+2*s	12.0	Диаметральный...	
(Т) Вид 2 (1:1)				
v7	h	12.0	Линейный размер	
v8	m	6.0	Линейный размер	
v9	k	24.0	Линейный размер	
v10	l	86.0	Линейный размер	
v11	a	120.0	Линейный размер	
v12	d/2	5.0	Линейный размер	
v13	s	1.0	Линейный размер	
v14	45.0	45.0	Угловой размер	угол фаски

Рис. 85.1. Переменные чертежа



Строки таблицы, содержащие переменные главного раздела, можно перемещать вверх или вниз. Для этого используются команды **Переместить вверх** и **Переместить вниз**, вызываемые из пункта меню **Сервис** Окна переменных или с помощью одноименных кнопок Панели инструментов этого окна.

Кроме того, вы можете выполнить сортировку переменных главного раздела по данным, содержащимся в одном из столбцов таблицы. Для этого выделите ячейку нужного столбца и вызовите команду **Сервис — Сортировать** меню Окна переменных.

### 85.3.1. Цветовая индикация в Окне переменных

Для индикации в Окне переменных (см. раздел 85.3 на с. 626) используются следующие цвета:

- синий — внешняя переменная,
- желтый — информационная переменная,
- зеленый — внешняя информационная переменная,
- розовый — интервальная переменная,
- бирюзовый — функциональная переменная,

Красный цвет используется для отображения объектов, содержащих ошибки.

### 85.3.2. Настройка Окна переменных

Список переменных показывается в Окне переменных в виде таблицы (см. рис. 85.1 на с. 626). Вы можете управлять отображением и взаимным расположением всех столбцов таблицы, кроме столбца **Имя**.

Чтобы настроить набор и взаимное расположение столбцов, выполните следующие действия.



Вызовите команду **Сервис — Настроить столбцы** из меню Окна переменных. На экране появится диалог **Настройка столбцов** (рис. 85.2).

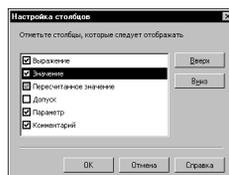


Рис. 85.2. Диалог настройки столбцов

В диалоге содержится список всех столбцов таблицы, отображение и расположение которых можно настроить. Опция слева от наименования столбца управляет его отображением в Окне переменных: если опция включена, столбец отображается в окне, если опция отключена — не отображается.

Сформируйте нужный состав таблицы, включая и отключая опции.

Обратите внимание на то, что опция, соответствующая столбцу **Пересчитанное значение**, доступна только при включенном режиме пересчета размеров с учетом допусков (см. раздел 74.3 на с. 830).

Вы также можете изменять взаимное расположение столбцов, перемещая их наименования в списке диалога. Для этого используются кнопки **Вверх** и **Вниз**. Порядок следования столбцов в списке определяет последовательность их расположения в таблице Окна переменных.

Чтобы завершить настройку таблицы, закройте диалог **Настройка столбцов**, нажав кнопку **ОК**.

Для управления отображением столбцов таблицы можно использовать не только описанный выше диалог, но и команды контекстного меню, вызываемого на заголовке любого из столбцов в Окне переменных. Чтобы включить/отключить отображение нужного столбца, вызовите соответствующую ему команду меню. «Галочка» рядом с названием команды означает, что отображение столбца включено.

## 85.4. Общий порядок работы с переменными

Рекомендуется следующий порядок работы с переменными.

Первоначально создайте пользовательские переменные. Эти переменные будут использоваться для задания значений переменных параметров операций модели и переменных размеров графических документов.

При работе с графическим документом создайте переменные размеров.

Способы создания переменных различных видов описаны в главе 86.



При дальнейшей работе вы можете добавлять и удалять пользовательские переменные и переменные размеров. Вы также можете редактировать переменные различными способами (см. раздел 88.1 на с. 637).

Используйте переменные для управления геометрией модели или изображения. Для этого присваивайте переменным нужные значения (см. главу 87).

В результате присвоения значений переменным изменяются значения размеров в графическом документе или эскизе.

При работе с чертежом виды чертежа (кроме текущего), содержащие размеры, значения которых изменились, отмечаются красной «галочкой» в Дереве построения. Это означает, что произведенные изменения еще не переданы в чертеж.



Чтобы перестроить чертеж, вызовите команду **Вид — Перестроить**. Изображение будет построено заново с учетом новых значений размеров.



Команду перестроения необходимо вызывать и в том случае, если изменился статус переменной, например, если пользовательской переменной был присвоен или отменен статус «информационная».

Текущий вид чертежа и изображение во фрагменте перестраиваются автоматически, без вызова данной команды, сразу после задания значения очередной переменной.

## 85.5. Особенности работы с переменными в документах предыдущих версии КОМПАС-Строитель

В КОМПАС-Строитель версии 12 был значительно переработан механизм работы с переменными. Поэтому при открытии в текущей версии КОМПАС-Строитель графического документа, созданного в КОМПАС-Строитель версии 11, система уравнений документа **преобразуется**. Преобразование выполняется таким образом, чтобы «поведение» параметризованного изображения сохранилось (если это возможно), т.е. изменение значения какой-либо переменной при работе с документом в КОМПАС-Строитель текущей версии должно приводить к таким же изменениям изображения, к каким привело бы такое же изменение этой переменной при работе с документом в предыдущих версиях.

В Окне переменных преобразование системы уравнений документа может проявиться в следующем.

1. Переменные могут оказаться как на первом уровне списка переменных, так и в группах следующего уровня (т.е. в одном из видов чертежа или среди связанных переменных фрагмента). Общее количество переменных и выражений в документе может измениться. Например, переменная  $b$  использовалась в двух видах чертежа. В результате преобразования переменные распределяются по видам, получают разные имена и связывающее их выражение: в одном из видов появляется переменная  $b$ , а в другом —  $b1$ , значение которой равно  $b$  (ячейка **Выражение** переменной  $b1$  содержит имя переменной  $b$ ).
2. Уравнения, записанные в форме присвоения (т.е. уравнения, в правой части которых находится числовая константа или выражение, содержащее только числовые константы), **не помещаются** в область для работы с уравнениями. Числовая константа (или результат выражения) переносится в ячейку **Выражение** соответствующей переменной.
3. В графическом документе, созданном в КОМПАС-Строитель версии 11, статус «внешняя» могут иметь как пользовательские, так и связанные переменные. Если отменить у них этот статус (вызвав команду **Внешняя** из контекстного меню), то вернуть его будет невозможно. Вновь создаваемые переменные можно сделать внешними, только если они являются пользовательскими.

## Глава 86.

### Создание переменных

#### 86.1. Пользовательские переменные

Для создания пользовательской переменной выполните следующие действия.

1. Щелкните мышью в ячейке **Имя** пустой строки главного раздела списка переменных.
2. Введите в ячейку имя переменной и нажмите клавишу *<Enter>*.

Имя переменной может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в имени переменной — буква или подчеркивание. Примеры записи: *a*, *b\_1*.

В случае несоблюдения формата записи имени после нажатия клавиши *<Enter>* на экране появляется сообщение о том, что имя переменной является недопустимым, и заданное имя не сохраняется.

3. Щелкните мышью в ячейке **Выражение** создаваемой переменной.
4. Задайте способ присвоения значения переменной и нажмите клавишу *<Enter>*. Значение переменной может быть получено различными способами (см. раздел 87 на с. 632).

Если при заполнении ячейки **Выражение** использовались недопустимые символы, после нажатия клавиши *<Enter>* на экране появляется сообщение о наличии синтаксических ошибок и содержимое ячейки не сохраняется.



Для присвоения значения переменной может использоваться математическое выражение. Если заданное выражение содержит отсутствующие в документе переменные, они автоматически создаются в главном разделе. Задайте способ присвоения значений этим переменным.

После задания способа присвоения значения переменной рассчитанное значение появляется в ячейке **Значение**.

5. При необходимости в ячейке **Комментарий** введите комментарий к созданной переменной. 86.2 на с. 630

#### 86.2. Переменные размеров графических документов

Переменная размера графического документа создается в диалоге установки значения размера. Данный диалог появляется автоматически при простановке размера или после вызова команды **Установить значение размера** и указания размера.

Диалог позволяет задать имя переменной, ее значение и комментарий к ней. Работа в диалоге описана в разделе 90.20 на с. 664.

В Окне переменных созданная переменная размещается следующим образом:

- в модели — в разделе с именем того эскиза, к которому относится соответствующий размер,

- в чертеже — в разделе с именем того вида, к которому относится соответствующий размер,
- во фрагменте — все переменные размеров составляют один раздел.



Переменная может быть создана только для ассоциативного размера (см. раздел 89.4 на с. 651).

---

## Глава 87.

# Присвоение значений переменным

### 87.1. Общие сведения

Присвоение различных значений переменным позволяет управлять значениями других переменных и параметров объектов, не прибегая к прямому редактированию изображения.

Значения пользовательских переменных используются для получения значений других пользовательских переменных, переменных параметров операций и переменных размеров.

Способ присвоения значения пользовательской переменной задается и может быть изменен в Окне переменных. Доступны следующие способы:

- непосредственный ввод числа или константы, являющейся значением переменной (см. раздел 87.2),
- ввод выражения для вычисления значения переменной (см. раздел 87.3 на с. 633),
- ссылка на переменную, т.е. присвоение значения другой переменной (см. раздел 87.5 на с. 635).

Присвоение различных значений переменным размеров позволяет управлять геометрией изображения в графическом документе и эскизе.

Первоначальными значениями переменных размеров являются значения размеров, для которых они созданы.

Вы можете изменить значение переменной переменной размера, задав другой способ присвоения значения в Окне переменных. Для переменных данных видов доступны те же способы присвоения значения, что и для пользовательских переменных (см. выше). Кроме того, значения этих переменных могут быть изменены в диалоге установки значения размера и в полях Панели свойств (см. раздел 88.1 на с. 637).



При задании способа присвоения значения переменной обратите внимание на следующую особенность.

После ввода каждого выражения в документе создается уравнение. Это уравнение включается в систему уравнений документа. Необходимо, чтобы для заданного значения переменной система уравнений документа имела решение. В противном случае на экране появляется сообщение об ошибке.

---

Чтобы измененные значения переменных были переданы в документ, необходимо его перестроить.

### 87.2. Ввод численного значения или константы

Для присвоения значения переменной данным способом выполните следующие действия.

1. В Окне переменных найдите строку переменной, значение которой требуется задать.
2. Щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой строки.
3. Введите с клавиатуры число, являющееся значением переменной, и нажмите клавишу *<Enter>*.

Переменная примет заданное значение — введенное число появится в ячейке **Значение** этой же строки.

В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = значение».

Значением переменной может быть не только число, но и константа. В этом случае в ячейке **Значение** отображается значение выбранной константы.

Вы можете вводить константы с клавиатуры (перечень констант приведен в таблице 4 приложения III), однако рекомендуется задавать их с помощью специального диалога (см. раздел 87.4 на с. 634).

### 87.3. Ввод выражения

Для присвоения значения переменной данным способом выполните следующие действия.

1. В Окне переменных найдите строку переменной, для которой требуется ввести выражение.
2. Щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой строки.
3. Введите выражение для вычисления значения переменной и нажмите клавишу *<Enter>*. Выражение может быть введено с клавиатуры или вставлено из специального диалога (см. раздел 87.4 на с. 634). При составлении выражения можно использовать следующие элементы.
  - Арифметические операторы (за исключением оператора «=»), логические операторы и функции.
  - Численные значения и константы. Пример использования констант: «a - sin (b \* M\_PI) <= FLT\_EPS ? c : d».



Полный перечень операторов, функций и констант приведен в приложении III.

- Пользовательские переменные, в том числе функциональные (см. раздел 88.3 на с. 638).



В выражение (но не в имена переменных и не в числа) может быть включено любое количество пробелов. При интерпретации выражения они не учитываются.

После ввода выражения значение переменной будет автоматически рассчитано в соответствии с текущими значениями переменных, используемых в нем. Результат расчета появится в ячейке **Значение**.

В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = выражение». Уравнение может содержать не более 80 элементов — чисел, переменных, знаков операций и

функций. Если это количество превышено, на экране появляется сообщение о том, что выражение слишком сложное.

После добавления каждого нового уравнения выполняется автоматическая проверка полученной системы уравнений на наличие циклической зависимости и на предмет присвоения переменной самой себе. В случае обнаружения одной из указанных ошибок выдается сообщение об этом.

**Циклическая зависимость** — взаимная зависимость двух уравнений. Элементарный пример циклической зависимости — система из следующих уравнений:

$$a=b+1,$$

$$b=a+1.$$

## 87.4. Вставка элементов выражения



В качестве элементов выражения могут быть вставлены системные функции, константы, операторы, целые выражения и функции кривых.

Вставка элементов выражения выполняется с помощью диалога **Вставка математического выражения**. Для вызова диалога нажмите кнопку **Вставить функцию** или **Вставить константу** на инструментальной панели Окна переменных. Эти кнопки доступны при редактировании содержимого ячейки **Выражение**.

Диалог содержит перечень доступных для вставки элементов выражения. Они объединены в группы. Чтобы выбрать нужный элемент, раскройте группу, в которой он содержится. Перечень элементов этой группы отобразится в правой части диалога в виде таблицы.

В нижней части диалога находится поле **Составление выражения**. Оно служит для отображения результирующего выражения — элемента в том виде, в каком он будет передан в Окно переменных. Поле заполняется автоматически при выборе элемента. Содержимое поля сохраняется до закрытия диалога. При повторном выборе элемента происходит замена содержимого поля.

Если для вставки выбрано выражение, в диалоге в виде таблицы отображается список переменных, входящих в это выражение. Данная таблица позволяет присваивать переменным произвольные имена.

Чтобы присвоить имя переменной, щелкните мышью в ячейке колонки **Подстановка имени**, введите нужное имя и нажмите клавишу **<Enter>**. Данное имя будет использоваться для обозначения переменной в результирующем выражении, отображаемом в поле **Составление выражения**.

При необходимости вы можете отредактировать содержимое поля. Для этого включите соответствующую ему опцию.

При редактировании доступны следующие действия.

- Ввод символов с клавиатуры.
- Вставка символов с помощью буфера обмена.
- Добавление выражений и их элементов из таблицы элементов текущего диалога. Выбранный элемент добавляется в то место результирующего выражения, в котором в момент добавления находится курсор. Если в этот момент фрагмент результирующего выражения выделен, то он заменяется добавляемым элементом.

- Вставка переменных, используемых в документе. Выполняется с помощью команды **Выбрать переменную** контекстного меню поля **Составление выражения**. После вызова этой команды на экране появляется диалог **Переменные**, позволяющий выбрать нужную переменную из списка переменных текущего документа.

Отредактируйте результирующее выражение, используя описанные выше действия.

Для вставки результирующего выражения в Окно переменных нажмите кнопку **ОК**. Диалог **Вставка математического выражения** закроется, сформированный элемент появится в ячейке **Выражение** редактируемой переменной.



При вставке функций кривых обратите внимание на следующую особенность. Функции кривых представлены в диалоге выражениями функций для координат X, Y, Z. Необходимо отдельно вставлять выражения функций для каждой координаты. Например, для вставки выражения эвольвенты окружности необходимо сначала вставить выражение для вычисления координаты X, выделив соответствующую строку и нажав кнопку **ОК**, а затем повторно открыть диалог и вставить выражение для вычисления координаты Y.

При выделении строки с названием функции (в рассматриваемом примере — **Эвольвента окружности**) в результирующее выражение включаются выражения для вычисления всех координат и дополнительные символы. Выражение в таком виде не может использоваться для получения значения переменной. Его необходимо отредактировать.

## 87.5. Ссылка на переменную внешнего файла

Для присвоения значения переменной данным способом выполните следующие действия.

1. В Окне переменных найдите строку переменной, которая должна получать значение по ссылке, и щелкните мышью в любой ячейке этой строки.



2. Нажмите кнопку **Вставить ссылку** на инструментальной панели Окна переменных.
3. В появившемся диалоге выберите файл-источник ссылки — графический документ.
4. В появившемся диалоге **Переменные** укажите переменную-источник ссылки и нажмите кнопку **ОК**.

Переменная текущего документа получит значение переменной-источника. Оно отобразится в колонке **Значение**.

В документе будет создано уравнение вида «имя переменной = значение».

В колонке **Выражение** появится текст ссылки на переменную (см. рис. 87.1). Текст ссылки формируется по следующему шаблону:

*<полный путь к файлу-источнику>|<имя переменной>*

Например, ссылка производится на переменную *H*, находящуюся в чертеже *C:\Work\Project.cdw*.

Текст ссылки будет следующим: *C:\Work\Project.cdw|H*.

## 87.6. Обновление ссылок на переменные

При изменении в файле-источнике значения переменной, на которую имеется ссылка из документа (см. раздел 87.5), необходимо передать в этот документ новое значение переменной — обновить ссылку.

Обновление ссылок возможно, если файл-источник переменной открыт.



Чтобы быстро открыть файл-источник ссылки, воспользуйтесь командой **Открыть файл-источник** из контекстного меню переменной-ссылки (рис. 87.1).

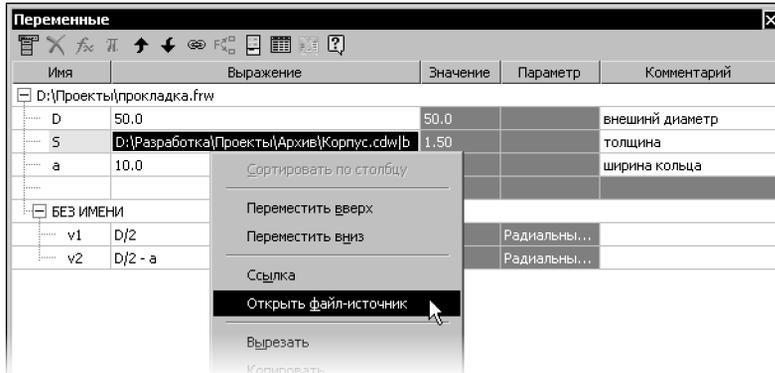


Рис. 87.1. Переменная-ссылка



После открытия файла-источника вызовите команду **Вид — Перестроить** для получения новых значений переменных.

Файл-источник во время перестроения документа, использующего ссылки, не перестраивается.

При открытии документа с переменной-ссылкой система проверяет, открыт ли источник. Если источник закрыт, то переменная-ссылка выделяется красным цветом в Окне переменных и остается выделенной до корректного обновления.

## Глава 88.

# Редактирование и удаление переменных

### 88.1. Редактирование переменных

Редактирование переменных выполняется в Окне переменных. В рамках редактирования вы можете изменять следующие параметры переменных:

- способ присвоения значения переменной — для пользовательских переменных, переменных размеров графических документов,
- комментарий к переменной — для всех переменных документа.



Если переменной присвоен статус «информационная», то вы можете отредактировать только комментарий к ней. Исключение составляют информационные пользовательские переменные. Для этих переменных остается доступным изменение способа присвоения значения.

Для задания и изменения способа присвоения значения переменной используется ячейка **Выражение** (все возможные способы присвоения значений описаны в главе 87).

Для переменных размеров графических документов существуют дополнительные возможности редактирования.

При работе с графическим документом для редактирования переменной размера можно использовать диалог установки значения этого размера, который появляется после двойного щелчка мышью на его размерной надписи. Диалог позволяет изменить не только способ присвоения значения переменной и комментарий к ней, но и имя переменной. Работа в диалоге описана в разделе 90.20 на с. 664.



Если переменная является информационной, т.е. соответствует информационному размеру, то в диалоге установки значения размера можно изменить только ее имя и комментарий (изменение способа присвоения значения недоступно).

Если значение параметра выражено в линейных или угловых величинах, то для редактирования переменной можно также использовать диалог установки значения размера, который появляется после двойного щелчка мышью на размерной надписи размера операции, соответствующего нужному параметру. Диалог позволяет изменить способ присвоения значения переменной и комментарий к ней. Работа в диалоге описана в разделе 69.2.1 на с. 779.

Кроме того, этот диалог используется для редактирования переменных размеров — элементов оформления, проставленных вручную. Для этих переменных в диалоге доступно изменение имени и комментария.

### 88.2. Удаление переменных

Удаление переменных выполняется различными способами.



Для удаления пользовательской переменной выделите ячейку с ее именем в Окне переменных и нажмите кнопку **Удалить** на инструментальной панели этого окна или клавишу *<Delete>*. Переменная удаляется в том случае, если она не входит в выражения, заданные для вычисления других переменных. В противном случае переменная не удаляется, а на экране появляется диалог **Использование переменной**, содержащий список объектов текущего документа, в которых используется данная переменная.

Переменную размера графического документа можно удалить двумя способами:

- удалить имя переменной в диалоге установки значения размера (см. раздел 90.20 на с. 664),
- удалить у размера ограничение *размер с переменной* (см. раздел 91.1 на с. 668).

Если удаляемая переменная размера входит в выражения, заданные для вычисления других переменных, то она включается в число пользовательских переменных. Текущее значение переменной или выражение, заданное для вычисления ее значения, сохраняется. В последнем случае переменной автоматически присваивается статус «информационная».



При необходимости вы можете удалить не саму переменную, а выражение, заданное для вычисления ее значения. Для этого выделите ячейку столбца **Выражение** в строке переменной и нажмите кнопку **Удалить** или клавишу *<Delete>*. Выражение будет удалено. При этом переменная сохранит свое текущее значение.

## 88.3. Дополнительные возможности работы с пользовательскими переменными

В системе КОМПАС-Строитель предусмотрены дополнительные возможности работы с переменными — создание функциональных и интервальных переменных.

Функциональные и интервальные пользовательские переменные создаются в главном разделе и автоматически помещаются в специальные разделы списка переменных: функциональные — в раздел **Функции**, интервальные — в раздел **Интервалы**. Эти разделы располагаются сразу после главного раздела.

Раздел **Функции** создается автоматически после ввода имени первой функциональной переменной, раздел **Интервалы** — первой интервальной переменной.

Описание функциональных переменных приведено в разделе 88.3.1 на с. 638, интервальных — в разделе 88.3.2 на с. 639.

### 88.3.1. Функциональные переменные

Функциональная переменная — переменная вида  $a(b)$ .

Имя функциональной переменной записывается в виде  $f(x_1; x_2; \dots; x_n)$ . Обозначения функции и аргументов могут содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в обозначении функции или аргумента — буква или подчеркивание. Примеры записи:  $a(b)$ ,  $a(b\_1; b\_2)$ . При необходимости вы можете создать несколько функциональных переменных с одними и теми же аргументами.



Имя аргумента функциональной переменной может совпадать с именем пользовательской переменной обычного вида. Например, документ может содержать переменную  $b$  и функциональную переменную  $a(b)$ . Переменная и одноименный аргумент являются самостоятельными величинами, имеющими собственные, отличные друг от друга, значения.

В ячейку **Выражение** Окна переменных, соответствующую функциональной переменной, вводится выражение (см. раздел 87.3 на с. 633) для вычисления значения функции при подстановке значений ее аргументов.

Текущего значения функциональная переменная не имеет.

Чтобы использовать значение функции при определенном значении аргумента для вычисления другой переменной или в качестве граничного значения интервала, следует записывать функциональную переменную с аргументом — числом или константой.

Например, имеется функциональная переменная  $a(b)$ . В выражении требуется использовать значение этой переменной, рассчитанное для аргумента, равного 10. Для этого в выражении следует записать функциональную переменную в виде  $a(10)$ .

### 88.3.2. Интервальные переменные

Интервальная переменная — переменная вида  $[a]$ .

Имя интервальной переменной заключается в квадратные скобки и может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в имени переменной — квадратная скобка, далее — буква или подчеркивание, последний символ — квадратная скобка. Примеры записи:  $[a]$ ,  $[b\_1]$ .

Значение интервальной переменной представляет собой интервал значений, например,  $[10.0;20.0]$ .

Для присвоения значения интервальной переменной выполните следующие действия.

1. В Окне переменных найдите строку переменной, для которой требуется ввести интервал значений.
2. Щелкните мышью в ячейке **Выражение** этой строки.
3. Введите нужный интервал значений и нажмите клавишу  $\langle \text{Enter} \rangle$ . Заданный интервал заключается в квадратные скобки. Значения, ограничивающие интервал, разделяются знаком «;». В качестве граничных значений интервала можно использовать:
  - численные значения, например,  $\langle [0.0;10.0] \rangle$ ,  $\langle [10;-10] \rangle$ ,
  - константы (перечень констант приведен в таблице 4 приложения III), например,  $\langle [0.0;M\_PI] \rangle$ ,
  - выражения (см. раздел 87.3), например,  $\langle [a-b;a+b] \rangle$ ,
  - пользовательские переменные, в том числе функциональные (см. раздел 88.3 на с. 638), например,  $\langle [0.0;a] \rangle$ ,  $\langle [a(10);a(20)] \rangle$ .

При задании интервала значений допускается, чтобы второе значение было меньше первого.

После ввода интервала значений в ячейке **Выражение** рассчитывается текущий интервал значений переменной. Он отображается в ячейке **Значение** и содержит только численные значения.



Если заданный интервал значений содержит отсутствующие в документе переменные, они автоматически создаются в главном разделе или в группе **Функции**. Задайте значения или выражения для этих переменных.

---

## 88.4. Внешние переменные

Как правило, в параметрическом изображении 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 выражениям.

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

При вставке фрагмента с крышкой в чертеж размерами, определяющими все ее параметры, должны быть диаметр и высота. Сделайте переменные, соответствующие диаметру и высоте крышки, внешними. Тогда в момент вставки фрагмента в чертеж нужно будет задать только их значения. Расчет значений остальных переменных и соответствующее перестроение изображения будет выполнено автоматически.



Для быстрого присвоения внешним переменным вставляемого (вставленного) фрагмента predetermined значений можно использовать таблицу переменных (см. главу 88.5).

---

### 88.4.1. Переменные параметрических фрагментов

При вставке параметрического фрагмента в другой документ внешние переменные фрагмента сохраняют свои имена и текущие значения. Порядок вставки фрагментов описан в разделе 64.1 на с. 446.

В процессе дальнейшей работы с документом вы можете изменять значения внешних переменных вставленного фрагмента.

Команда **Разрушить** позволяет разбить вставленный фрагмент на отдельные объекты. При этом внешние переменные фрагмента будут утеряны, а в группу переменных документа добавятся переменные, соответствующие размерам объектов фрагмента. Они автоматически получают имена, образованные по шаблону: «vN\_name», где N — порядковый номер переменной в списке переменных документа, а name — имя переменной фрагмента. Текущие значения переменных будут переданы из фрагмента и отображены в ячейках **Значение** Окна переменных. Ячейки **Выражение** останутся пустыми.

## 88.5. Таблицы переменных

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. 88.1):

- Первая строка, начиная со второй ячейки, содержит имена переменных — заголовки столбцов таблицы.
- Первый столбец, начиная со второй ячейки, содержит комментарии к строкам.
- Остальные ячейки содержат значения переменных.

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

Комментарий	<b>H</b>	<b>D</b>	<b>L</b>
<b>Исполнение 1</b>	15	10	40
<b>Исполнение 2</b>	15	12	50
<b>Исполнение 3</b>	16	16	60

Рис. 88.1. Пример таблицы переменных



Переменные файла и хранящейся в нем таблицы не обязательно должны полностью совпадать. При выборе строки из таблицы значения будут присвоены лишь тем переменным файла, имена которых совпадают с заголовками столбцов таблицы.

Если в файле есть внешние переменные, то при создании в нем таблицы переменных можно использовать функцию чтения внешних переменных. В результате в таблице будут автоматически созданы столбцы, соответствующие имеющимся в файле внешним переменным.

Таблица переменных, хранящаяся в файле, может быть записана в файл формата Excel. Возможно также чтение таблицы переменных из файла формата Excel. Для того чтобы чтение было возможно, файл формата Excel должен удовлетворять определенным требованиям (см. раздел 88.5.3 на с. 644).

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).

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

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



1. Откройте Окно переменных.



2. На инструментальной панели Окна переменных (см. рис. 85.1 на с. 626) нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (рис. 88.2). 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** 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 88.5.3 на с. 644), таблица будет заполнена данными из этого файла.



Не рекомендуется, чтобы файл \*.xls был открыт в MS Excel во время передачи данных из этого файла в КОМПАС-Строитель.

3.2. Если в файле уже есть внешние переменные, то нажмите кнопку **Читать внешние переменные**. В таблице появятся столбцы, соответствующие имеющимся внешним переменным файла.



В таблицу переменных автоматически заносятся лишь те внешние переменные, которые не являются информационными.

3.3. Добавьте в таблицу нужное количество строк и столбцов с помощью кнопок:



**Добавить строку выше**



**Добавить строку ниже**



**Добавить столбец слева**



**Добавить столбец справа**

3.4. Введите комментарии к строкам и значения переменных.

4. Закройте окно **Таблица переменных** кнопкой **ОК**.

Рис. 88.2. 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**.
  -  — Добавление столбцов, соответствующих внешним переменным файла. Для этого нажмите кнопку **Читать внешние переменные**. Внешние переменные файла, которых еще нет в таблице, будут добавлены в нее.
  -  — Переименование столбцов. Для этого выделите нужный столбец и нажмите кнопку **Переименовать столбец**.
  -  — Добавление строк перед или после выделенной строки.
  -  — Добавление столбцов перед или после выделенного столбца.
  -  — Удаление выделенных строк.
  -  — Удаление выделенных столбцов.
  -  — Перемещение выделенной строки в вертикальном направлении.
- Чтобы отредактировать комментарий или значение переменной, активизируйте нужную ячейку таблицы щелчком мыши, а затем введите новый текст или число.
- Если наличие таблицы переменных в файле больше не требуется, ее можно удалить. Для этого нажмите кнопку **Удалить таблицу переменных** на инструментальной панели Окна переменных. На запрос системы об удалении таблицы переменных из файла ответьте «Да».

### 88.5.2. 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 содержащуюся в этом файле таблицу переменных и выбрать из нее нужную строку. Значения переменных, находящиеся в ячейках этой строки, будут переданы в файл.



Для открытия таблицы переменных служит кнопка **Таблица переменных**. При работе с графическими документами (вставка фрагмента с диска или редактирование вставки фрагмента) она расположена на Панели свойств на вкладке **Переменные**.



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. 88.2 на с. 643). Выберите из таблицы нужную строку и закройте окно кнопкой **ОК**. Внешним переменным вставляемого (вставленного) файла будут присвоены значения, содержащиеся в ячейках выбранной строки.

Кроме изменения значений внешних переменных файла, вставленного в другой документ, таблицу переменных можно использовать для изменения текущих значений переменных в самом файле, содержащем таблицу. Для того чтобы присвоить внешним переменным файла значения из таблицы переменных, выполните следующие действия.



1. Откройте файл, содержащий внешние переменные и таблицу переменных.

2. Откройте Окно переменных.



3. На инструментальной панели Окна переменных нажмите кнопку **Таблица переменных**.

На экране появится окно **Таблица переменных** (см. рис. 88.2 на с. 643).

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 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.

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

В таблицу переменных могут быть переданы данные, хранящиеся в файле формата Excel. Для того чтобы импорт данных производился корректно, содержимое файла Excel должно удовлетворять следующим требованиям.

1. Лист с данными в книге Excel должен иметь имя *VarTable*. Если этот лист пустой или содержит некорректные данные, на экране появляется сообщение системы: «Данные не найдены».
2. Имортируемая таблица не должна содержать полностью пустых строк или столбцов. Сведения из ячеек, находящиеся 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 17.**  
**Параметризация**  
**геометрических объектов**

## Глава 89.

# Общие сведения о параметризации

### 89.1. Что такое параметрическое изображение

Отличие параметрического изображения от обычного состоит в том, что в нем хранится информация не только о расположении и характеристиках геометрических объектов, но и о взаимосвязях между объектами и наложенных на них ограничениях.

Под **взаимосвязью** объектов подразумевается зависимость между параметрами нескольких объектов. При редактировании одного из взаимосвязанных параметров изменяются другие. Редактирование параметров одного объекта, не связанных с параметрами других объектов, не влияет ни на какие параметры. При удалении одного или нескольких объектов взаимосвязь исчезает.

В качестве примеров связей, наложенных на объекты, можно привести параллельность и перпендикулярность отрезков, прямых, стрелок взгляда, сегментов линии ступенчатого разреза, равенство длин отрезков или радиусов окружностей. Взаимозависимыми параметрами параллельных отрезков являются углы их наклона, т.к. параллельность отрезков тождественна равенству углов их наклона. Если повернуть один из связанных таким образом отрезков, т.е. изменить угол его наклона, повернется и другой отрезок. Если сдвинуть или промасштабировать один из отрезков, т.е. не изменять его угол наклона, второй отрезок не изменится. Если удалить один из отрезков, то угол наклона другого станет независимым.

Зависимость между параметрами может быть и более сложной, чем равенство одного параметра другому. Например, возможно задание функции, определяющей отношение между параметрами нескольких объектов.

Второй тип параметрической связи — **ассоциативность** объектов. Ассоциативными могут быть объекты, которые при построении привязываются к другим объектам — размеры, обозначения, штриховки. Такие объекты «помнят» о своей принадлежности к базовому графическому объекту (отрезку, окружности и т.д.) или к нескольким объектам. При редактировании базовых объектов (например, их сдвиге или повороте) ассоциативные объекты перестраиваются соответствующим образом. В результате сохраняется взаимное расположение базового и ассоциированного с ним объекта.

Под **ограничением** подразумевается зависимость между параметрами отдельного объекта или равенство параметра объекта константе. Допускается только такое редактирование объекта, в результате которого не будут нарушены установленные зависимости.

В качестве примеров ограничений, наложенных на геометрические объекты, можно привести вертикальность и горизонтальность отрезков, прямых, стрелок взгляда, линий разреза. 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, в чертеже, содержащем параметрические виды), 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**. Подробно о внешних переменных рассказано в разделе 85.2.2 на с. 625; порядок вставки параметрических фрагментов описан в разделе 64.1 на с. 446.

## 89.2. Идеология параметризации КОМПАС–Строитель

Существует два принципиально различных способа получения параметрического изображения.

- Программирование, либо интерактивное формирование изображения непосредственно при рисовании. В ряде САД-систем можно вычерчивать изображение с одновременным заданием закона построения, который, однако, потом нельзя изменить в случае ошибки (придется удалить все построение и начать его заново), либо такое изменение сильно затруднено.
- Наложение ограничений (связей) на объекты начерченного ранее изображения узла или детали, причем в любом порядке, не придерживаясь какой-либо жесткой последовательности. В этом случае возможно произвольное изменение изображения, не приводящее к необходимости повторных построений с самого начала.

В КОМПАС–Строитель 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.



При работе в чертеже создание взаимосвязей между объектами — например, выравнивание вершин отрезков — возможно, только если эти объекты принадлежат одному и тому же виду чертежа. О видах чертежа см. главу 58.

## 89.3. Параметрические возможности КОМПАС–Строитель

КОМПАС–Строитель предоставляет пользователю возможности наложения следующих связей и ограничений:

- Вертикальность объектов\*
- Горизонтальность объектов\*
- Коллинеарность отрезков\*
- Параллельность объектов\*
- Перпендикулярность объектов\*
- Выравнивание характерных точек объектов по вертикали\*
- Выравнивание характерных точек объектов по горизонтали\*
- Зеркальная симметрия\*

- Расположение объекта на биссектрисе угла\*
- Равенство радиусов дуг и окружностей
- Равенство длин отрезков
- Касание кривых\*
- Объединение характерных точек объектов\*
- Принадлежность точки кривой\*
- Расположение точки на середине кривой\*
- Фиксация характерных точек объектов
- Фиксация длины
- Фиксация угла
- Фиксация\* и редактирование размеров
- Присвоение размеру имени переменной\*

Отмеченные «звездочкой» связи и ограничения могут накладываться автоматически.

Команды наложения перечисленных связей и ограничений сгруппированы в меню **Инструменты — Параметризация**, а кнопки для вызова команд — на панели **Параметризация** (рис. 89.1).



Рис. 89.1. Панель **Параметризация**

Задание аналитических зависимостей между переменными осуществляется в Окне переменных.

Существуют также возможности для автоматической параметризации следующих построений:

- Скругление
- Фаска
- Сопряжение
- Усечение
- Усечение двумя точками
- Выравнивание по границе
- Удлинение до ближайшего объекта
- Простановка точек на пересечении
- Простановка точек вдоль кривой
- Симметрия

Для удобства работы можно включить отображение на экране значков, символизирующих ограничения, наложенные на объекты, а также значков, показывающих количество имеющихся у объектов степеней свободы.

Предусмотрен ввод ассоциативных объектов оформления. К ним относятся:

- штриховки и заливки;
- марки/позиционные обозначения на линии;

- размеры;
  - обозначения центра;
  - эквидистанты.
- Не предусмотрена возможность параметризации некоторых сложных объектов:
- прямоугольника;
  - многоугольника;
  - ломаной;
  - кривой Безье;
  - контура;
  - текста;
  - таблицы;
  - линий-выносок всех типов;
  - макроэлементов.

#### 89.4. Принципы и приемы наложения связей и ограничений

Ряд ограничений и связей может быть определен без явного ввода числовых значений (например, горизонтальность прямой или условие касания двух кривых). Напротив, такие ограничения, как значения размеров должны выражаться именно числовыми значениями. Некоторые связи и ограничения можно задать в форме выражения (например, указать функцию зависимости параметра объекта от параметров других объектов).

Часть ограничений и взаимосвязей (совпадения точек, параллельность и др.) могут формироваться автоматически при вводе, если пользователь включил такую возможность. Например, совпадение точек и положение точки на кривой параметризуются через выполненную при указании точки привязку (глобальную или локальную, см. главу 15), 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 графических 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 удаления второго отрезка первый и третий будут параллельны, однако редактироваться они будут уже независимо друг от друга, т.к. прямой связи между ними нет.

Еще один способ наложения ограничений — фиксация ассоциативного размера. Если размер ассоциативный, то при помощи соответствующей команды его можно зафиксировать. Когда размер зафиксирован, его значение остается постоянным при любом перестроении объектов, составляющих изображение. Значение размера всегда характеризует какой-либо геометрический параметр. Например, значение ассоциативного линейного размера соответствует расстоянию между характерными точками объектов (или одного объекта), а значение ассоциативного радиального размера — радиусу базовой окружности или дуги окружности. Таким образом, фиксация размера позволяет установить равенство константе какого-либо параметра объекта. Значение каждого конкретного фиксированного размера можно изменить при помощи специальной команды, но нельзя изменить путем редактирования самих объектов.

Если зависимость между параметрами объектов требуется задать в аналитической форме, то сначала нужно создать переменные, соответствующие зависимым параметрам. Затем можно вводить выражения с участием созданных переменных.

Для создания переменной следует проставить ассоциативный размер, характеризующий ограничиваемый параметр (например, для длины отрезка это будет линейный размер между концами отрезка) и при помощи соответствующей команды присвоить этому размеру имя переменной.

Присвоив имя переменной зафиксированному размеру, можно использовать значение этого размера в выражениях.



Ассоциативный размер без фиксации является информационным. Значение информационного размера, в противоположность фиксированному, зависит от размеров и положения геометрических объектов. Чтобы использовать в расчетах значение информационного размера, ему следует присвоить имя переменной.

Подробнее о фиксированных и информационных размерах см. раздел 89.10 на с. 655.

---

Ввод выражений осуществляется в Окне переменных.

Порядок снятия связей и ограничений рассмотрен в главе 91.

## 89.5. 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 изображе-

нием 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 параметрическое изображение детали может быть быстро перестроено простым изменением значений размеров.
- Если выполняется новая разработка, оцените, будет ли она применяться в будущем как прототип. Если нет, тогда параметризация чертежа может не выполняться, так как отпадает необходимость в последующей быстрой модификации. Если же новая деталь будет часто использоваться как стандартный прототип, параметризация ее чертежа или создание параметрического фрагмента имеет смысл.
- Скорее всего, не будет оправданной полная параметризация сложных 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.

## 89.6. 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 93.2 на с. 674).
- 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.

## 89.7. Параметрический режим

Параметрическим режимом называется такой режим создания и редактирования геометрических объектов и объектов оформления, в котором параметрические связи и ограничения накладываются автоматически. При этом тип накладываемых связей и ограничений определяется в процессе построения благодаря последовательности выполнения команды построения объекта или осуществлению привязки (в том числе локальной).

Вот несколько примеров работы в параметрическом режиме.

- Вычерчивание отрезка, параллельного другому отрезку, с помощью команды **Параллельный отрезок** вызовет автоматическое возникновение соответствующей связи — *параллельности* отрезков.
- Если при вычерчивании окружности ее центр будет привязан к концу отрезка, то соответствующая связь — *совпадение точек* — будет сформирована автоматически.
- Вычерчивание вертикального отрезка приводит к наложению на него соответствующего ограничения — *вертикальности*.
- Построение горизонтальной линии разреза с выравниванием по центру окружности приводит к наложению на линию разреза ограничения *горизонтальность* и формированию связи *выравнивание точек по горизонтали* между первым штрихом линии и центром окружности.

По умолчанию во фрагментах и чертежах параметрический режим отключен.

## 89.8. Включение и настройка параметрического режима



Чтобы включить параметрический режим в текущем графическом документе, нажмите кнопку **Параметрический режим** на панели **Текущее состояние**. По умолчанию после этого включается ассоциативность всех объектов, параметризация всех построений и фиксация размеров.

Для изменения умолчательной настройки параметрического режима используется диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж (фрагмент) — Параметризация** (см. раздел 117.20 на с. 861).



Включение параметрического режима не имеет смысла, если в диалоге настройки отключены все опции в группах **Ассоциировать при вводе:** и **Параметризовать:**. Связи и ограничения в этом случае не будут накладываться, т.е. построения будут выполняться так, как если бы параметрический режим был отключен.

Настройка параметрического режима хранится в самом документе и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

Если вы создаете большинство графических документов в параметрическом режиме, то выполнение соответствующей настройки в каждом документе нерационально. В этом

случае можно сделать так, чтобы во всех новых графических документах по умолчанию был включен параметрический режим.

Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметризация** и выполните необходимые настройки.

## 89.9. Общий порядок действий при построении параметрического изображения

Если параметрический режим включен (см. раздел 89.7 на с. 654), то отмеченные в диалоге настройки параметризации связи и ограничения формируются системой автоматически при вводе объектов.

Никаких специальных действий при создании объектов выполнять не нужно. Однако следует обязательно учитывать, что совпадения точек объектов параметризуются через выполненные при указании этих точек привязки. При этом не имеет значения, какая привязка действовала — глобальная или локальная. Точка, указанная просто «неподалеку» от другой точки, без выполнения привязки, параметризоваться не будет. Совпадение точек параметризуется и при перетаскивании характерных точек объектов (тоже через выполненную привязку).



Под словом «точка» здесь понимается не точка — геометрический объект, а любая задаваемая характерная точка объекта при его построении (начальная и конечная точки отрезка, центр окружности или эллипса и т.д.)

Ассоциативные объекты оформления создаются в обычном порядке.

Различные дополнительные взаимосвязи и ограничения можно назначить объектам в любой момент, когда это потребуется.

Задание аналитических зависимостей между переменными, связанными с размерами, производится в Окне переменных. Если размеры принадлежат текущему виду чертежа, то этот вид автоматически перестраивается сразу после изменения значений переменных в Окне переменных. Для перестроения видов, не являющихся текущими, после редактирования переменных или выражений необходимо вызвать команду **Вид — Перестроить** или нажать клавишу <F5>.

## 89.10. Фиксированные и информационные размеры. Размеры с переменными

Ассоциативные размеры могут быть двух типов: фиксированные и информационные. Тип — это свойство размера, которое определяет «направление связи» между размером и геометрическим объектом, с которым он ассоциативен.

**Фиксированный размер** — размер, который управляет геометрическим объектом.

Значение фиксированного размера может быть изменено пользователем путем ввода числа или выражения (в последнем случае размеру должна быть поставлена в соответствие переменная). После этого геометрический объект, к которому проставлен размер, перестраивается так, чтобы удовлетворять новому значению размера. Если размер за-

фиксирован, то он имеет ограничение *фиксированный размер*. Признаком фиксации размера является прямоугольная рамка вокруг его значения.

Объект, к которому проставлен фиксированный размер, можно редактировать только так, чтобы значение размера оставалось постоянным. Например, если к отрезку проставлен размер, фиксирующий его длину, то отрезок можно будет только перемещать и поворачивать, но нельзя будет изменять его длину.

**Информационный размер** — размер, которым управляет геометрический объект.

Ввод значения или выражения для информационного размера невозможен. Геометрический объект, к которому проставлен информационный размер, можно редактировать произвольным образом. После перестроения геометрического объекта происходит перестроение размера и пересчет его значения.



При редактировании геометрических объектов учитываются не только проставленные к ним размеры, но и наложенные на них параметрические связи и ограничения.

---

Фиксированный размер можно сделать информационным двумя способами:



- удалить у него ограничение *фиксированный размер*, воспользовавшись командой **Показать/удалить ограничения** (см. раздел 91.1 на с. 668),
- включить опцию **Информационный размер** в диалоге установки значения размера (см. раздел 90.20 на с. 664).

Информационным можно сделать любой фиксированный размер.



Информационный размер можно сделать фиксированным двумя способами:

- воспользоваться командой **Зафиксировать размер** (см. раздел 90.17 на с. 663),
  - выключить опцию **Информационный размер** в диалоге установки значения размера.
- Однако, не каждый информационный размер можно зафиксировать. Невозможность фиксации размера может быть обусловлена:
- геометрическими связями между объектами, например: расстояние между диагонально противоположными вершинами прямоугольника зависит от длин его сторон, поэтому, если длины сторон прямоугольника уже зафиксированы, то длину его диагонали зафиксировать невозможно.
  - параметрическими связями и ограничениями, например:
    - угол между двумя отрезками, на которые наложена связь *перпендикулярность*, всегда равняется  $90^\circ$ , поэтому угол между этими отрезками зафиксировать невозможно,
    - диаметр окружности, сопрягающей параллельные отрезки, всегда равняется расстоянию между ними, поэтому, если это расстояние уже зафиксировано, диаметр окружности зафиксировать невозможно.

Невозможно также зафиксировать избыточный размер.

При попытке зафиксировать размер, который может быть только информационным, выдается соответствующее сообщение.

Как информационному, так и зафиксированному размеру можно поставить в соответствие переменную. Для этого необходимо ввести ее имя в диалоге установки значения размера (см. раздел 90.20 на с. 664).

Размер, которому поставлена в соответствие переменная, имеет ограничение *размер с переменной*. Удаление этого ограничения приводит к удалению переменной и выражения для ее вычисления (если оно было задано).

## Глава 90.

# Наложение связей и ограничений

В описании каждой команды указаны ее возможности, кнопка для вызова команды, порядок указания объектов параметризации и механизм действия команды при отсутствии других связей и ограничений. Если связь или ограничение, накладываемые при помощи этой команды, могут возникать автоматически в параметрическом режиме, в описании команды указана соответствующая опция настройки параметрического режима.

Если объекты, участвующие в выполнении команды параметризации, уже имеют связи и ограничения, то новая связь или ограничение накладываются с учетом уже существующих. При этом перестроение изображения происходит таким образом, что соблюдаются все связи и ограничения, а изменение параметров объектов минимально.

Связи и ограничения, противоречащие уже существующим, накладываться не будут.

При необходимости вы можете включить и настроить отображение на экране символов, показывающих связи и ограничения, наложенные на графические объекты (см. главу 93).

### 90.1. Горизонталь



Чтобы преобразовать наклонные объекты (отрезки, стрелки взгляда и др.) в горизонтальные, вызовите команду **Горизонталь**.

Последовательно указывайте объекты, которые необходимо преобразовать.

При преобразовании отрезка в горизонтальный остается неизменной его проекция на горизонтальную ось, т.е. отрезок поворачивается с сохранением X-координат его концов. В результате длина наклонного отрезка уменьшается, длина горизонтального не меняется. Вертикальный отрезок нельзя преобразовать в горизонтальный, т.к. при этом он вырождается в отрезок нулевой длины.



Горизонтальным считается объект, параллельный оси абсцисс системы координат текущего вида. Поэтому, если вы наложите ограничение *горизонтальность* на объект, расположенный в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, этот объект не будет параллелен горизонтальным сторонам листа (о видах чертежа см. главу 58).

Данное ограничение — *горизонтальность* — может автоматически возникать в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) горизонтального объекта. Например, при указании второй точки отрезка (или прямой) можно воспользоваться привязкой **Выравнивание** к первой точке, или набрать одинаковые Y-координаты его характерных точек в полях Панели свойств, или ввести нулевой угол наклона. Даже если при построении объекта его горизонтальность не была задана явно, но создан горизонтальный объект (например, новый отрезок проведен параллельно горизонтальному объекту), на него будет наложено ограничение *горизонтальность*.

## 90.2. Вертикаль



Чтобы преобразовать наклонные объекты (отрезки, стрелки взгляда и др.) в вертикальные, вызовите команду **Вертикаль**.

Последовательно указывайте объекты, которые необходимо преобразовать.

При преобразовании отрезка в вертикальный остается неизменной его проекция на вертикальную ось, т.е. отрезок поворачивается с сохранением Y-координат его концов. В результате длина наклонного отрезка уменьшается, длина вертикального не меняется. Горизонтальный отрезок нельзя преобразовать в вертикальный, т.к. при этом он вырождается в отрезок нулевой длины.



Вертикальным считается объект, параллельный оси ординат системы координат текущего вида. Поэтому, если вы наложите ограничение *вертикальность* на объект, расположенный в виде, система координат которого повернута относительно абсолютной системы координат, этот объект не будет параллелен вертикальным сторонам листа (о видах чертежа см. главу 58).

Данное ограничение — *вертикальность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать горизонтальность и вертикальность**. Ограничение будет возникать при построении (любым способом) вертикального объекта.

## 90.3. 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 середине кривой,**
- **Точка на кривой,**
- **Симметрия двух точек**

можно указать только те точки, которые принадлежат текущему виду (об изменении состояния вида см. раздел 59.2 на с. 398).

### 90.3.1. 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.

## 90.4. Выравнивание точек по вертикали



Чтобы выровнять по вертикали характерные точки геометрических объектов, вызовите команду **Выровнять по вертикали**.

Указывайте попарно характерные точки геометрических объектов 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 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связи будут возникать при вводе характерной точки объекта с использованием привязки **Выравнивание** к другой характерной точке.

## 90.5. 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 89.7) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при вводе характерной точки объекта с использованием привязки к другой характерной точке, а также при вводе последовательности объектов с помощью команды **Непрерывный ввод** (см. главу 31).

## 90.6. Точка на кривой



Чтобы привязать характерную точку объекта к другой кривой, 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 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при вводе характерной точки объекта с использованием привязки **Точка на кривой**, при построении окружности с помощью команды **Окружность с центром на объекте** (см. раздел 26.3 на с. 144), а также при простановке точек на кривой с помощью команд **Точки по кривой** (см. раздел 23.2 на с. 131) и **Точка на заданном расстоянии** (см. раздел 23.5 на с. 132).

## 90.7. Точка на середине кривой



Чтобы привязать характерную точку объекта к середине другой кривой, вызовите команду **Точка на середине кривой**.

Укажите кривую (отрезок или дугу окружности), на середине которой должна располагаться точка, а затем — точку.

Данная связь — *совпадение точки с серединой кривой* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при вводе характерной точки объекта с помощью привязки **Середина**.

## 90.8. 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. раздел 48.3 на с. 350), если в качестве оси симметрии указан существующий отрезок (а не две точки, принадлежащие оси симметрии).

## 90.9. Параллельность



Чтобы установить параллельность объектов (отрезков, стрелок взгляда и др.) вызовите команду **Параллельно**.

Указывайте попарно объекты, параллельность которых требуется установить.

Для выполнения команд:

- **Параллельность,**
- **Перпендикулярность,**
- **Коллинеарность,**
- **Биссектриса,**
- **Касание,**
- **Равенство радиусов,**
- **Равенство длин**

можно указывать только те объекты, которые принадлежат одному и тому же виду (о работе с видами чертежа см. главу 58.6).

Данная связь — *параллельность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать параллельность**.

**лельность.** Связь будет возникать при создании прямых и отрезков с помощью команд **Параллельная прямая** (см. раздел 24.4 на с. 136) и **Параллельный отрезок** (см. раздел 25.2 на с. 140).

## 90.10. Перпендикулярность



Чтобы установить перпендикулярность объектов (отрезков, стрелок взгляда и др.), вызовите команду **Перпендикулярно**.

Указывайте попарно объекты, перпендикулярность которых требуется установить.

Данная связь — *перпендикулярность* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 89.7) должна быть включена опция **Параметризовать перпендикулярность**. Связь будет возникать при создании прямых и отрезков, перпендикулярных прямым и отрезкам, с помощью команд **Перпендикулярная прямая** (см. раздел 24.5 на с. 136) и **Перпендикулярный отрезок** (см. раздел 25.3 на с. 140).

## 90.11. 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 89.7 на с. 654) должна быть включена опция **Параметризовать привязки**. Связь будет возникать при разделении отрезка на две части с помощью команды **Усечь кривую двумя точками** (см. раздел 51.2 на с. 356).

## 90.12. Биссектриса



Чтобы расположить объект (отрезок, стрелку взгляда и др.) на биссектрисе угла, образованного двумя прямолинейными объектами, вызовите команду **Биссектриса**.

Указывайте по три объекта в следующем порядке.



Сначала укажите два объекта, образующие угол, с биссектрисой которого должна быть установлена связь. На экране появляется фантом биссектрисы угла. Варианты биссектрис поочередно отображаются при нажатии кнопок **Следующий объект** и **Предыдущий объект** Панели специального управления.



После того, как на экране появится нужный вариант биссектрисы, укажите размещаемый объект.



Если первые два объекта параллельны друг другу, то третий объект располагается посередине между ними.

Данная связь — *биссектриса* — может автоматически возникать при построении объектов в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см. раздел 117.20 на с. 861) должна быть включена опция **Параметризовать биссектрису**. Связь будет возникать при построении прямой с помощью команды **Биссектриса**.

са (см. раздел 24.9 на с. 138), автоосевой по двум отрезкам с помощью команды **Автоосевая** (см. раздел 43.20 на с. 310), отрезка на биссектрисе угла с помощью команды **Линия** (см. раздел 32.2.6 на с. 168).

### 90.13. 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 89.7) должна быть включена опция **Параметризовать касание**. Связь будет возникать при построении (любым способом) касательных объектов.



При наложении связи *касание* на NURBS обратите внимание на следующие особенности:

- t точкой касания NURBS с другой кривой является точка, в которой NURBS был указан,
- t если требуется, чтобы точкой касания была крайняя точка NURBS, до наложения связи следует разместить эту точку на кривой, которой должен касаться NURBS (наложение связи *принадлежность точки кривой* не обязательно).

### 90.14. 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.

### 90.15. Равенство длин



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

Указывайте попарно отрезки для выравнивания их длин.

### 90.16. Фиксация точки



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

Указывайте характерные точки геометрических объектов для их фиксации.

### 90.17. Фиксация размера



Чтобы зафиксировать значение указанного размера, вызовите команду **Зафиксировать размер**.

Указывайте размеры для их фиксации. При успешной фиксации размерная надпись заключается в прямоугольную рамку (она отображается на экране, если в текущем окне включен показ ограничений, см главу 93). Эта рамка на печать не выводится.

Фиксация возможна для размеров всех типов, за исключением следующих:

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

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

Фиксация размеров может производиться автоматически при их простановке в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см раздел 89.7 на с. 654) должны быть включены опции **Ассоциировать при вводе размеры** и **Фиксировать размеры**. Связь будет возникать при простановке ассоциативных неизбыточных размеров.



При автоматической фиксации размеров им также присваиваются имена переменных.

---

## 90.18. Фиксация длины



Чтобы зафиксировать длину отрезка или осевой линии, вызовите команду **Зафиксировать длину**.

Указывайте объекты для фиксации их длин.

Фиксация длины автоосевой может производиться автоматически при ее построении в параметрическом режиме. Для этого при настройке параметрического режима (см раздел 117.20 на с. 861) должна быть включена опция **Фиксировать длину автоосевой**.

## 90.19. Фиксация угла



Чтобы зафиксировать угол наклона объекта (отрезка, осевой линии, линии обрыва и др.), вызовите команду **Зафиксировать угол**. Во фрагменте угол наклона объекта фиксируется в абсолютной системе координат, а в чертеже — в системе координат вида, в котором находится объект.

Указывайте объекты, углы наклона которых требуется зафиксировать.

## 90.20. Установка значения размера

Ввод значения зафиксированного размера производится в диалоге установки значения размера (рис. 90.1). В этом же диалоге можно поставить размеру в соответствие переменную.

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

Для переменной фиксированного размера можно ввести выражение.

а)

б)

Рис. 90.1. Диалог установки значения размера:  
а) линейного, диаметрального или радиального; б) углового



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

Для связывания размера с переменной нужно вести ее имя в поле **Переменная**.

По умолчанию при простановке размера предлагается имя переменной, сформированное по шаблону «vN», где N — порядковый номер переменной в списке переменных документа. При необходимости вы можете отредактировать имя переменной. Имя переменной может содержать буквы латинского алфавита (различаются символы верхнего и нижнего регистра), арабские цифры и символы подчеркивания («\_»). Длина имени переменной не более 512 символов. Первый символ в имени переменной — буква или подчеркивание.

Можно также удалить имя переменной. В этом случае будет создан размер без переменной. Выражение, введенное для вычисления размера без переменной, игнорируется.

Опция **Информационный размер** позволяет выбрать тип размера — информационный или фиксированный.

- Если опция отключена, то размер фиксированный. В этом случае в диалоге можно ввести его значение или выражение для вычисления значения переменной, связанной с размером.
- Если опция включена, то размер информационный. Ни значение, ни выражение для его переменной задать нельзя.



Обратите внимание на следующую особенность работы в диалоге установки значения углового размера: если требуется задать значение размера в формате XX°XX'XX", следует включить опцию **Градусы** и ввести значения в поля **Градусы**, **Минуты**, **Секунды**, а если требуется задать значение размера в формате XX,XXX° или ввести выражение, следует включить опцию **Выражение** и ввести значение или выражение в поле **Выражение**.

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



Если фиксация или изменение значения размера невозможно, то на экране появится соответствующее сообщение.

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



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

Имена и значения всех переменных документа, а также выражения, если они заданы, отображаются в Окне переменных (см. раздел 85.3 на с. 626). В этом окне возможно выполнение различных операций с переменными и выражениями.

## 90.21. Параметризация объектов



Чтобы полуавтоматически наложить некоторые типы связей и ограничений на геометрические объекты, выделите их (о способах выделения объектов см. главу 17) и вызовите команду **Параметризовать объекты**.

На экране появится диалог настройки параметризации (рис. 90.2). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 90.1.

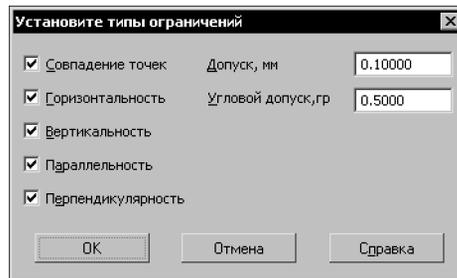


Рис. 90.2. Диалог настройки параметризации выделенных объектов

Табл. 90.1. Элементы управления диалога настройки параметризации объектов

Элемент	Описание
<b>Совпадение точек</b>	Включите опции, соответствующие типам связей и ограничений, которые требуется наложить на выделенные объекты.
<b>Горизонтальность</b>	
<b>Вертикальность</b>	
<b>Параллельность</b>	
<b>Перпендикулярность</b>	
<b>Допуск, мм</b>	Поле ввода допуска для совпадения точек. Если расстояние между характерными точками параметризуемых объектов меньше заданного допуска, то эти точки будут объединены.

Табл. 90.1. Элементы управления диалога настройки параметризации объектов

Элемент	Описание
<b>Угловой допуск, гр</b>	<p>Поле ввода углового допуска.</p> <p>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*.</p> <p>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*.</p>

\* Произойдет автоматическое выполнение соответствующей команды наложения на объекты связей и ограничений.



При большом количестве выделенных объектов время выполнения команды может быть достаточно длительным.

## Глава 91.

# Просмотр и удаление связей и ограничений

Перед вызовом команд просмотра и удаления связей и ограничений необходимо выделить объект, связи и ограничения которого требуется просмотреть или удалить. О способах выделения объектов см. главу 17.

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

### 91.1. 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.

### 91.2. 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 92. Приемы работы с параметрическими изображениями

### 92.1. Преобразование обычного изображения в параметрическое

Чтобы сделать размеры и штриховки ассоциированными с геометрическими объектами, можно в режиме редактирования каждого из этих объектов указать заново базовые кривые и точки. Другим способом является удаление старых непараметрических объектов и простановка их заново (особенно рекомендуется для штриховок в случае сложной конфигурации штрихуемых областей). В обоих случаях параметрический режим должен быть предварительно включен (см. раздел 89.7 на с. 654).

Часть параметрических ограничений объектов (совпадения точек, горизонтальность, вертикальность, параллельность и перпендикулярность) можно наложить полуавтоматически. Для этого воспользуйтесь командой **Параметризовать объекты** (см. раздел 90.21 на с. 666).

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

### 92.2. 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.

### 92.3. Редактирование параметрического изображения

#### 92.3.1. Изменение значений переменных

Изменение значений переменных производится в Окне переменных (см. раздел 85.3 на с. 626).

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

Значения связанных переменных можно также задать в диалоге установки значения размера (см. раздел 90.20 на с. 664).

#### 92.3.2. Управление значениями размеров

Изменение значения размера (и, соответственно, конфигурации управляемой им геометрии) возможно, только если этот размер зафиксирован.

Чтобы изменить значение размера, выполните следующие действия.

1. Дважды щелкните мышью на тексте размерной надписи параметрического размера. На экране появится диалог установки значения размера.
2. Если размер зафиксирован, то поле **Выражение** доступно. Введите новое значение размера.



Если размеру присвоено имя переменной, то вы можете ввести выражение для вычисления значения размера или, наоборот, заменить имеющееся выражение числовым значением (при этом переменные, входившие в удаленное выражение, не удаляются из документа).

---

Если размер не зафиксирован, отключите опцию **Информационный размер**. Размер зафиксируется, и поле **Выражение** станет доступно. Введите новое значение размера.

3. Нажмите кнопку **ОК**. Значение размера изменится.

Если изменение значения размера или выполнение фиксации невозможно вследствие избыточности наложенных ограничений, будет выдано соответствующее сообщение.

### 92.3.3. Редактирование «перетаскиванием» точек

Вы можете редактировать параметрическое изображение мышью, «перетаскивая» характерные точки составляющих его объектов (см. раздел 45.1.3 на с. 333).

При перемещении характерной точки объекта все связанные с ним объекты также будут перестроены.

Если на объект наложены ограничения, полностью определяющие его положение (например, проставлены все необходимые размеры, связывающие геометрию детали), будет выполнено простое перемещение связанных объектов в новое положение без перестроения геометрии. Если же объект при этом связан с зафиксированной точкой, то не будет выполнено вообще никаких действий.

Имеется возможность «перетаскивания» характерных точек объектов или нет, легко определить, если включено отображение степеней свободы (см. раздел 93.2 на с. 674). 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 93.

# Отображение ограничений и степеней свободы

Работать с параметрическим изображением 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 нажмите нужную кнопку или вызовите команду повторно. Отключить показ ограничений или степеней свободы для отдельного объекта невозможно.



В чертежах ограничения и степени свободы отображаются только у тех объектов, которые принадлежат текущему виду.

Обратите внимание на то, что настройка отображения ограничений и степеней свободы распространяется только на текущее окно. В другом окне (в том числе в новом окне текущего документа) отображение символов может быть включено или выключено независимо от текущего окна.



В чертежах и фрагментах степени свободы отображаются только у тех объектов, которые имеют ограничения, в то время как отображаются степени свободы всех объектов.



Отображение ограничений в чертежах и фрагментах по умолчанию выключено.

Вы можете выбрать цвет символов и включить (отключить) постоянное отображение переменных, рамок фиксированных размеров и символов фиксированных точек в диалоге настройки отображения ограничений и степеней свободы. Работа в диалоге описана в разделе 111.7 на с. 768.

### 93.1. Ограничения



Чтобы показать на экране символы связей и ограничений, наложенных на графические объекты, вызовите команду **Отображать ограничения**.

После вызова команды на экране появятся символы связей и ограничений (см. табл. 93.1).

Табл. 93.1. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Горизонтальность</b>	_____	В середине отрезка

Табл. 93.1. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

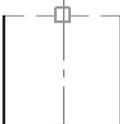
Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Вертикальность</b>		В середине отрезка
<b>Выравнивание точек по горизонтали</b>		Штриховой горизонтальный отрезок, связывающий выровненные точки
<b>Выравнивание точек по вертикали</b>		Штриховой вертикальный отрезок, связывающий выровненные точки
<b>Совпадение точек</b>		В точке
<b>Точка на кривой</b>		В точке; при необходимости кривая продляется пунктирной линией
<b>Точка на середине кривой</b>		В точке
<b>Симметрия двух точек</b>		Штриховой отрезок, связывающий симметричные точки, и квадрат в точке его пересечения с осью; при необходимости ось продляется штриховой линией до центра квадрата

Табл. 93.1. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

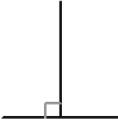
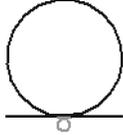
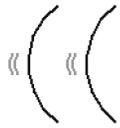
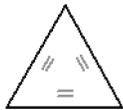
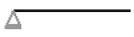
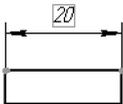
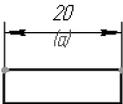
Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Параллельность</b>		В серединах отрезков
<b>Перпендикулярность</b>		В точке пересечения отрезков; при необходимости отрезки продляются штриховой линией
<b>Коллинеарность</b>		Над серединами отрезков; ближайшие концы отрезков соединяются штриховой линией
<b>Биссектриса</b>		Над серединой объекта
<b>Касание</b>		В точке касания; при необходимости кривые продляются до точки касания штриховой линией
<b>Равенство радиусов</b>		Для дуги — над серединой, для окружности — над верхней точкой
<b>Равенство длин</b>		Над серединами отрезков
<b>Фиксация точки</b>		В точке
<b>Фиксация длины</b>		В середине объекта

Табл. 93.1. Символы, показывающие связи и ограничения графических объектов

Ограничение	Изображение	Расположение
<b>Фиксация угла</b>		В середине объекта
<b>Фиксированный размер</b>		
<b>Размер с переменной</b>		

### 93.1.1. Особенности отображения размеров с переменными

Если ассоциативный размер имеет переменную, то в режиме отображения связей и ограничений (см. раздел 93.1) имя этой переменной отображается в его размерной надписи (рис. 93.1). Имя переменной заключается в скобки и располагается под размерной линией размера. На печать оно не выводится.

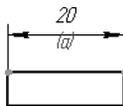


Рис. 93.1. Отображение имени переменной в размерной надписи

Для управляющих размеров возможно отображение не только имени переменной, но и ее значения, если значение переменной размера задано константой, выражением или отрицательным числом. Пример отображения переменной:  $(a=b+10)$ .

Для информационных размеров отображается только имя переменной.

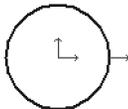
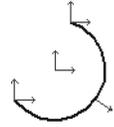
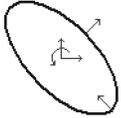
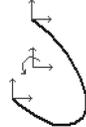
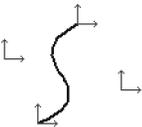
### 93.2. Степени свободы



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

После вызова команды на экране появятся символы степеней свободы (см. табл. 93.2).

Табл. 93.2. Символы, показывающие степени свободы объектов

Объект	Изображение максимального количества степеней свободы	Комментарий
<b>Точка</b>		
<b>Отрезок</b>		Отображаются степени свободы каждого конца отрезка
<b>Окружность</b>		Отображаются степени свободы центра и радиуса
<b>Дуга окружности</b>		Отображаются степени свободы центра, радиуса и концов дуги
<b>Эллипс</b>		Отображаются степени свободы центра, полуосей и степень свободы поворота вокруг центра
<b>Дуга эллипса</b>		Отображаются степени свободы центра, концов и степень свободы поворота вокруг центра
<b>Слайн</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 93.2 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. Длиннами сто-

рон данного прямоугольника теперь можно управлять только путем изменения значений размеров. Перемещение составляющих его отрезков мышью невозможно.

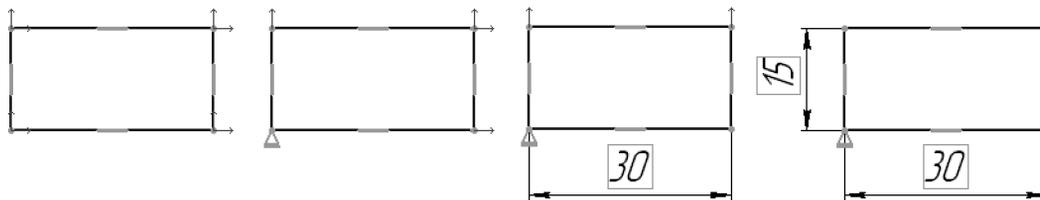


Рис. 93.2. Уменьшение числа степеней свободы объектов

## Глава 94.

### Особенности выполнения некоторых команд в параметрическом режиме

#### 94.1. Радиальный размер

При редактировании радиального размера на полке с несколькими ответвлениями (см. раздел 39.2.1 на с. 236) необходимо учитывать следующее.



Если размер был проставлен к объектам в параметрическом режиме, то редактирование — добавление ответвлений к новым дугам или окружностям — должно производиться также в параметрическом режиме, т.е. при нажатой кнопке **Параметрический режим** на панели **Текущее состояние**. В диалоге настройки параметризации (см. раздел 117.20 на с. 861) должна быть включена ассоциативность размеров при вводе.

Если радиальный размер не ассоциативен с объектами, то при добавлении ответвлений необходимо выключить параметрический режим.

#### 94.2. Обозначение центра

В параметрическом режиме ассоциативное обозначение центра может быть создано при помощи команды **Обозначение центра** (см. раздел 43.17 на с. 304) или при создании осесимметричного объекта, например, окружности, с осями (см. раздел 26.1.1 на с. 143).

Включение ассоциативности обозначения центра производится в диалоге настройки параметризации (см. раздел 117.20 на с. 861).

Обозначение центра имеет три формы: две оси, одна ось и условное обозначение («крестик»).

При создании ассоциативного обозначения центра необходимо учитывать следующее.

- При изменении параметров базовой кривой происходит автоматическое перестроение ассоциативных осей таким образом, чтобы они проходили через центр кривой и выступали за нее на указанное расстояние.
- Оси можно удлинять/укорачивать редактированием характерных точек на концах, но после этого измененная ось перестает «отслеживать» размер кривой в своем направлении. Чтобы ось вновь стала «отслеживать» размер кривой в своем направлении, необходимо войти в режим редактирования обозначения центра двойным щелчком мыши и переключить тип обозначения на условное и обратно. Эти действия нужно выполнять в параметрическом режиме при включенной ассоциативности осей.
- Для ассоциированного обозначения центра при редактировании перемещением характерных точек не выдается точка центра (т.к. обозначение центра не может «оторваться» от базовой кривой). При необходимости ассоциативность можно снять с помощью команды **Показать/удалить связи и ограничения** на панели **Параметризация**.



- На обозначение центра можно поставить только неассоциативный размер, поэтому при включенной ассоциативности размеров оси недоступны для указания. Если размер должен управлять положением центра кривой, то его нужно ставить к центру кривой.

### 94.3. Симметрия

Создание связанных симметричных объектов может производиться командой **Симметрия** (см. раздел 48.3 на с. 350).

Для этого необходимо выполнять команду в параметрическом режиме и задавать ось симметрии, указывая сам объект (а не две его точки).



Например, чтобы при построении симметричной окружности создалась связь *симметрия*, после вызова команды **Симметрия** нажмите кнопку **Выбор базового объекта** на Панели специального управления. Затем укажите курсором прямолинейный объект.

### 94.4. Автоосевая

На автоосевую могут автоматически накладываться ограничения *биссекриса*, *фиксированная длина* и некоторые другие. Наложение ограничений *биссекриса* и *фиксированная длина* можно отключить в диалоге настройки параметризации (см. раздел 117.20 на с. 861). В данном разделе рассматривается случай, когда эти ограничения **включены**.

При построении автоосевой относительно двух отрезков способом **По объектам** (см. раздел 43.20 на с. 310) на осевую линию накладываются ограничения **Биссектриса** и другие ограничения. Их типы зависят от взаимного расположения объектов, к которым проставляется обозначение (рис. 94.1).

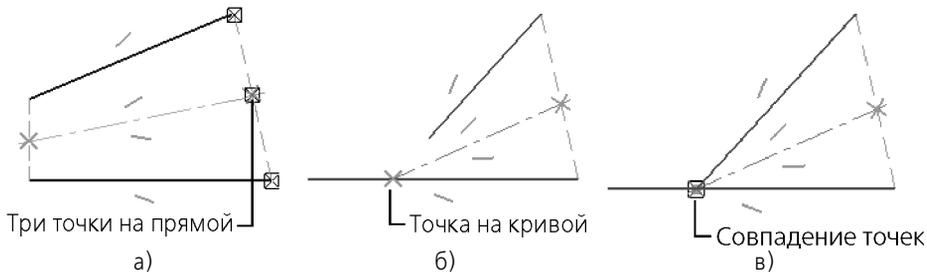


Рис. 94.1. Ограничения, наложенные на автоосевую при различном расположении отрезков

- Если отрезки параллельны или не пересекаются, а точка пересечения их продолжений не лежит на одном из отрезков, то на автоосевую в ее конечных точках накладываются ограничения **Три точки на прямой** (рис. 94.1, а).
- Если отрезок пересекается с продолжением другого отрезка, то на ось в точке пересечения накладывается ограничение **Точка на кривой**, а в противоположной точке — **Три точки на прямой** (рис. 94.1, б).
- Если отрезки пересекаются, то в точке пересечения на автоосевую накладываются ограничения **Совпадение точек**, а в противоположной точке — **Три точки на прямой** (рис. 94.1, в).

В случае, когда одна или обе конечные точки автоосевой оказываются свободными от ограничений, на нее накладывается ограничение *фиксированная длина*. Это происходит в следующих случаях:

- **По объектам** относительно отрезка — см. рис. 43.45 на с. 311,
- **С указанием границы** относительно отрезка, если не указана одна граница — см. рис. 43.49 на с. 313 или обе границы — см. рис. 43.48 на с. 313,

- **С указанием границы** относительно двух отрезков, если не указана одна или обе границы — см. рис. 43.50 на с. 314.



# **Книга 6. Печать**



# **Часть 18. Печать документов**

## Глава 95.

### Общие сведения о печати документов

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

Вы можете напечатать документ из главного окна программы. В этом случае все настройки вывода выполняются в диалоге печати (см. главу 96).

Для печати многолистового документа с разными размерами бумаги вы можете использовать специальную печать (см. главу 97)

Если перед печатью необходимо выполнить дополнительные настройки, например, подобрать оптимальный масштаб вывода, изменить ориентацию листов документа и т.п., удобно использовать режим предварительного просмотра документа (см. часть 19). В этом режиме документы недоступны для редактирования.

При работе в режиме предварительного просмотра вывод документа на печать осуществляется из этого режима.

Кроме стандартных настроек параметров печати, КОМПАС-Строитель предоставляет пользователю ряд дополнительных возможностей:

- автоподгонку масштаба листов документов,
- различные приемы компоновки листов на поле вывода,
- печать только заданной части листа,
- компоновку и печать сразу нескольких документов,
- управление выводом объектов документов с помощью фильтров.

Иногда приходится распечатывать документы с одними и теми же настройками. В этих случаях удобно использовать задания на печать (см. главу 104) и конфигурации устройств печати (см. главу 105).

В КОМПАС-Строитель предусмотрена возможность использования различных устройств печати для вывода документов различных типов.

По умолчанию в программе используется одно устройство печати — выбранное в Windows в качестве умолчательного.

При печати документа из главного окна вы можете выбрать устройство печати. Данное устройство печати будет использоваться для всех документов того же типа до конца сеанса работы КОМПАС-Строитель. Можно также настроить умолчательное использование нужных устройств для документов разных типов, выбрав конфигурации устройств печати в диалоге общих настроек печати (см. раздел 110.1 на с. 759).

При печати из режима предварительного просмотра возможен одновременный вывод документов различных типов, поэтому выбор устройства печати для этого режима распространяется на все типы документов.

## Глава 96. Порядок вывода документов на печать



Чтобы напечатать документ, вызовите команду **Файл — Печать...** На экране появится диалог **Печать документа** (рис. 96.1).

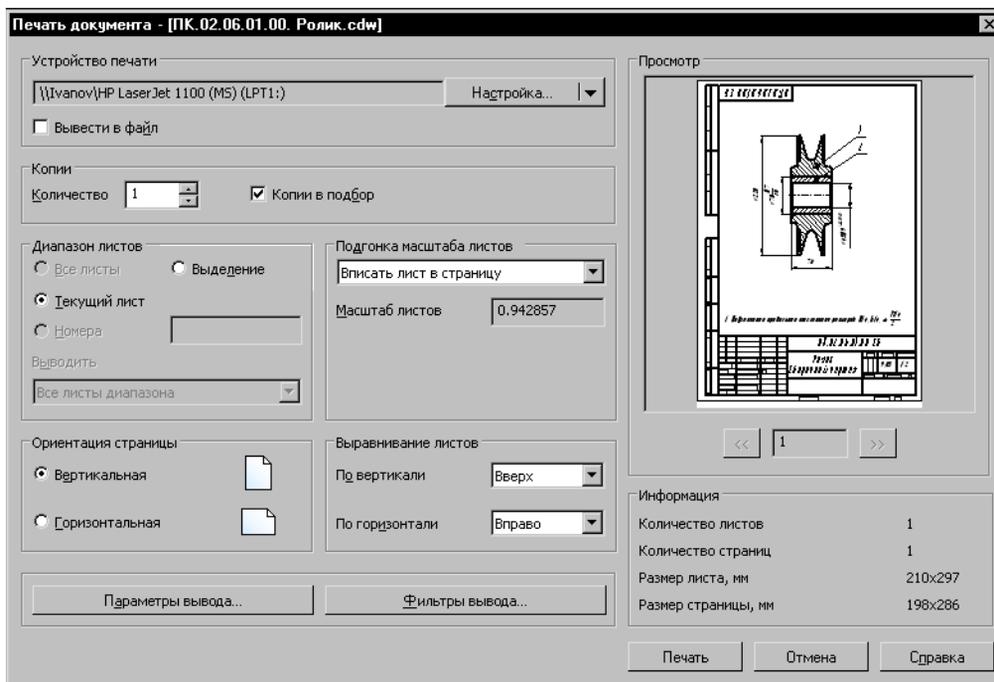


Рис. 96.1. Диалог настройки печати документов

Элементы управления диалога позволяют выполнить стандартные настройки параметров печати, например, задать количество копий, указать номера печатаемых листов и т.п. Если перед вызовом диалога в документе были выделены объекты, автоматически выбирается вариант печати **Выделение**. В этом случае будет выведена область документа, находящаяся внутри прямоугольной рамки, которая охватывает все выделенные объекты (в случае текстового документа будет выведен выделенный фрагмент текста).

С помощью кнопки **Настройка...** вы можете выбрать нужное устройство печати (принтер или плоттер) и задать его параметры (см. раздел 96.1). Кроме того, меню этой кнопки позволяет использовать конфигурации устройств печати (см. главу 105), что ускоряет настройку печати документов, имеющих сходные параметры.



Устройство, выбранное для печати документа, будет по умолчанию использоваться для всех документов того же типа в текущем сеансе работы КОМПАС-Строитель.

При необходимости вы можете выполнить дополнительные настройки печати документа, например, выбрать вариант использования цветов при выводе документа на печать.

Для этого вызовите диалог дополнительных настроек, нажав кнопку **Параметры вывода...** (см. раздел 96.2 на с. 687).

Кнопка **Фильтры вывода...** позволяет вызвать диалог установки фильтров вывода объектов документа на печать. Установка фильтров описана в разделе 96.3 на с. 687..



Если перед вызовом диалога печати в чертеже или текстовом документе было что-либо выделено, то автоматически отключается фильтр вывода элементов листа (рамок, основной надписи и т.п.). При необходимости вы можете включить фильтр. В этом случае в текстовом документе будут напечатаны элементы листа целиком, а в чертеже — только те их части, которые попадают в рамку, охватывающую выделенные объекты.

В правой части диалога находится окно просмотра страниц печати — листов бумаги с учетом «мертвых зон» (областей у краев листа, которые принтер не может запечатать в силу своих конструктивных особенностей). Одна страница печати может содержать один или несколько листов документа (в зависимости от настройки). Вы можете просматривать страницы печати, используя кнопки навигации в нижней части окна просмотра.

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



Если при выполнении настроек в диалоге была включена печать в файл, то на экране появится диалог, в котором потребуется задать имя файла и указать папку для его размещения.



При работе с графическим документом вы можете вывести на печать только его текущий лист. Для этого используется команда **Задать параметры печати и напечатать лист** контекстного меню. После вызова этой команды на экране появляется диалог настройки параметров печати, описанный выше. Элементы управления диалога, предназначенные для настройки многолистного документа, недоступны.

Иногда перед печатью необходимо выполнить дополнительные настройки документа, например, подобрать оптимальный масштаб вывода, изменить ориентацию листов документа и т.п. В этих случаях следует использовать режим предварительного просмотра документа (см. часть 19).

## 96.1. Выбор нужного устройства печати и его настройка

КОМПАС-Строитель позволяет выводить документы на любое внешнее устройство, которое поддерживается операционной системой.

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. В диалоге настройки печати или специальной печати документов (см. рис. 96.1 на с. 685 рис. 97.1) нажмите кнопку **Настройка...** Если после нажатия кнопки на экране появится сообщение о том, что настройки будут сохранены только в текущем сеансе работы КОМПАС-Строитель, нажмите кнопку **ОК**.
2. В появившемся на экране стандартном диалоге **Настройка печати** выберите нужное имя устройства из списка доступных устройств.  
Выбранное устройство будет по умолчанию использоваться для печати всех документов того же типа в текущем сеансе работы КОМПАС-Строитель.
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 (цвета печати, качества печати и т.п. — набор параметров зависит от типа устройства), нажмите кнопку **Свойства...** для вызова системного диалога драйвера устройства.
6. После выполнения всех необходимых настроек нажмите кнопку **ОК**.

## 96.2. Дополнительные настройки параметров вывода

Дополнительные настройки параметров вывода документов на печать выполняются в диалоге, показанном на рисунке 96.2. Чтобы вызвать этот диалог, нажмите кнопку **Параметры вывода...** в диалоге настройки печати документов или специальной печати (см. рис. 96.1 на с. 685 и рис. 97.1).

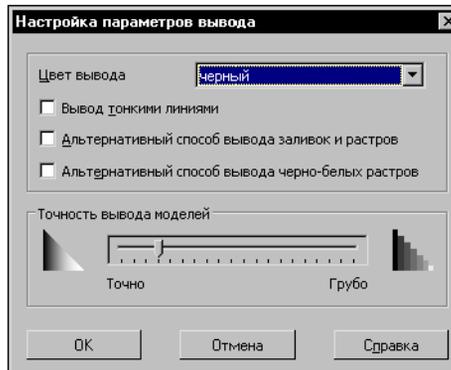


Рис. 96.2. Диалог дополнительных настроек параметров вывода

Диалог дополнительных настроек позволяет включить печать изображения тонкими линиями, использовать альтернативные способы вывода заливок и черно-белых растров, выбрать вариант использования цветов при печати, задать точность печати.

После выполнения всех необходимых настроек нажмите кнопку **ОК**. Чтобы закрыть диалог без применения настроек, нажмите кнопку **Отмена**.

## 96.3. Установка фильтров вывода

Иногда требуется вывести документ таким образом, чтобы некоторые объекты оформления или некоторые графические объекты не были напечатаны. Для этого используются фильтры. Установка фильтров вывода на печать выполняется в одноименном диалоге (рис. 96.3). Чтобы вызвать этот диалог, нажмите кнопку **Фильтры вывода...** в диалоге настройки печати документов или специальной печати документов (см. рис. 96.1 на с. 685 и рис. 97.1 на с. 689). Установка фильтров вывода, настроенная в диалоге, не изменяет умолчательных настроек системы. Описание элементов управления диалога приведено в разделе 110.2 на с. 760.

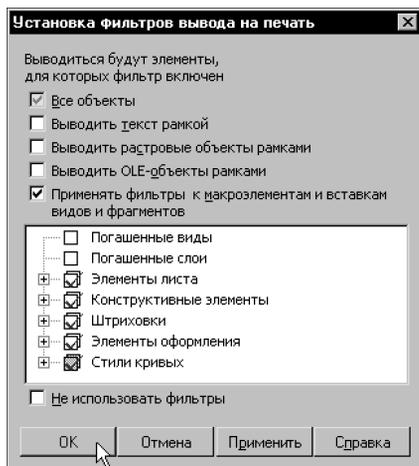


Рис. 96.3. Диалог установки фильтров вывода на печать

## Глава 97.

### Специальная печать

Специальная печать предназначена для вывода текущего документа на печатающие устройства, позволяющие непосредственно в процессе печати менять размеры страницы печати под размер выводимого листа документа. Например, в результате вывода через механизм специальной печати на виртуальный xps-принтер многолистového документа, листы которого имеют разный формат, создается один xps-файл, размеры страниц в котором соответствуют размерам листов в выведенном документе.

При печати фрагментов и моделей через механизм специальной печати создается документ из одной страницы, размеры которой соответствуют габаритам изображения выведенного фрагмента или модели.



При обычном способе печати многолистového документа с разными форматами листов приходится, в зависимости от заданного размера страницы печати, либо разделять листы документа на несколько частей (под размер страницы печати), либо группировать их на одной странице печати.



Чтобы напечатать документ через механизм специальной печати, вызовите команду **Файл — Специальная печать....** На экране появится диалог **Специальная печать документа** (рис. 97.1).

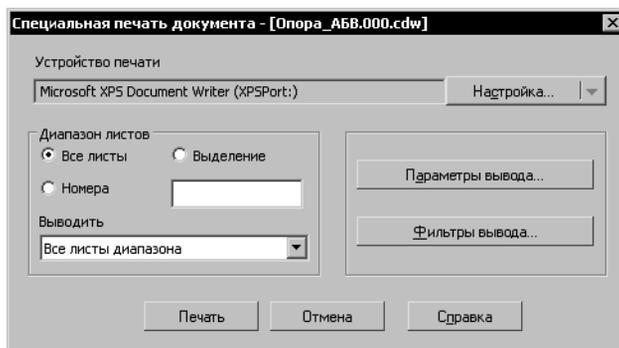


Рис. 97.1. Диалог настройки параметров специальной печати

Элементы управления диалога позволяют настроить диапазон вывода листов, указать номера печатаемых листов, порядок их вывода (четные, нечетные).

С помощью кнопки **Настройка...** вы можете выбрать нужное устройство печати и задать его параметры (см. раздел 96.1 на с. 686). С помощью меню этой кнопки можно использовать конфигурации устройств печати (см. главу 105).

Дополнительные настройки печати документа выполняются в диалоге дополнительных настроек. Вызвать его можно, нажав кнопку **Параметры вывода...** (см. раздел 96.2 на с. 687).

Кнопка **Фильтры вывода...** позволяет вызвать диалог установки фильтров вывода объектов документа на печать. Установка фильтров описана в разделе 96.3 на с. 687.

---

Настроив параметры печати, нажмите кнопку **Печать** для начала вывода документа на указанный принтер.



Если для специальной печати будет выбрано устройство вывода, не поддерживающее изменений размеров страниц в процессе печати, документ выведется на печать в том же виде, что и при обычной печати — на страницах с размером, заданным по умолчанию для устройства печати.

---

## Глава 98.

### Особенности вывода документов на векторные устройства

Печать документов КОМПАС-Строитель 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 *SPDS\_VC.lyt*.

Изменение оформления текущего и новых графических документов описано в разделе 56.1 на с. 378; текущего и новых текстовых документов — в разделе 75.2.

- 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. 98.1).

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.

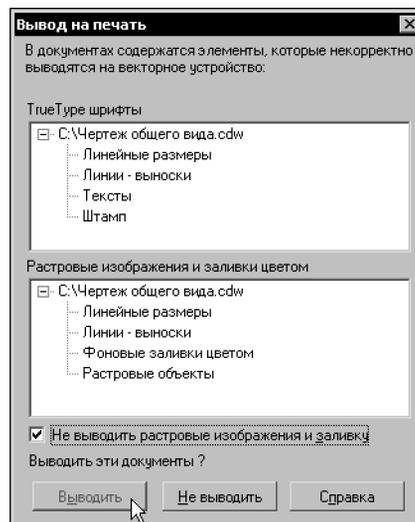


Рис. 98.1. Предупреждение при печати на векторное устройство



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



**Часть 19.**  
**Режим предварительного**  
**просмотра**

## Глава 99.

# Общие сведения о режиме предварительного просмотра

### 99.1. Начало и завершение работы в режиме предварительного просмотра. Вывод на печать

Режим предварительного просмотра для печати — специальный режим работы системы КОМПАС-Строитель.



Для перехода в этот режим из обычного режима работы системы вызовите команду **Файл — Предварительный просмотр** или нажмите кнопку **Предварительный просмотр** на Стандартной панели.

Если в главном окне системы открыт один документ, он будет сразу показан в режиме предварительного просмотра.

Если открыто несколько документов, на экране появится диалог выбора документов для печати. Вы можете выбрать один или 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.

Чтобы диалог выбора документов не появлялся на экране, а текущий документ был сразу показан в режиме предварительного просмотра, нажмите кнопку **Предварительный просмотр**, удерживая клавишу *<Shift>*.

Если в главном окне системы открытых документов нет, команда **Предварительный просмотр** отсутствует в меню, а одноименная кнопка на Стандартной панели недоступна.



При работе с графическим документом вы можете открыть в режиме предварительного просмотра не весь документ, а только его текущий лист. Для этого используется команда **Отправить данный лист в предварительный просмотр** контекстного меню.

В режиме предварительного просмотра вы можете выполнить необходимые настройки изображения документа и напечатать его.



Для начала вывода документа на печать вызовите команду **Файл — Печать**. Можно также нажать кнопку **Печать** на инструментальной панели.



Чтобы закончить работу в режиме предварительного просмотра и вернуться в обычный режим КОМПАС-Строитель, вызовите команду **Файл — Закрыть просмотр**.

### 99.2. Интерфейс окна предварительного просмотра

Режим предварительного просмотра имеет собственное Главное меню, инструментальную панель (рис. 99.1) и Панель свойств (рис. 99.2).



Рис. 99.1. Главное меню и инструментальная панель окна предварительного просмотра

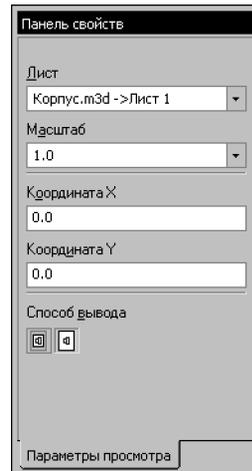


Рис. 99.2. Панель свойств



В этой части Руководства под словами «меню», «инструментальная панель» и «Панель свойств» при отсутствии специальных указаний будут подразумеваться именно Главное меню, инструментальная панель и Панель свойств окна предварительного просмотра.

Некоторые команды можно вызвать из контекстного меню (рис. 99.3).

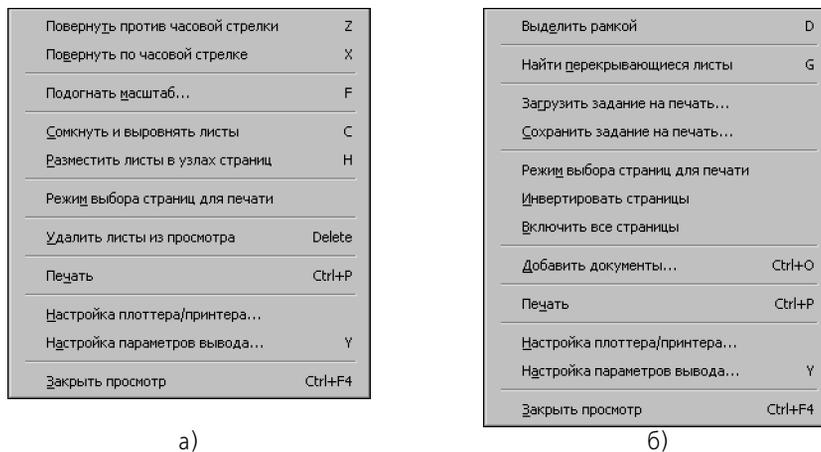


Рис. 99.3. Контекстное меню в режиме предварительного просмотра:  
а) выделенных листов; б) свободного места на поле вывода

В режиме предварительного просмотра на экране показывается условное поле вывода (один или несколько листов бумаги). На нем реалистично отображается выбранный документ (или несколько выбранных документов).

Если формат листа бумаги, установленный в настройках текущего принтера, меньше, чем изображение документа (или документов), система автоматически рассчитывает необходимое для вывода количество листов бумаги. 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 101).

Размер листов бумаги с учетом «мертвых зон» (областей у краев листа, которые принтер не может запечатать в силу своих конструктивных особенностей) и необходимое количество листов отображается в нижней части экрана — Строке состояния.

В этой части Руководства лист бумаги, отображающийся на поле вывода, называется **страницей печати**, а лист однолистового или многолистового документа, выбранного для просмотра, — **листом документа**. Для фрагмента листом документа является габаритный прямоугольник изображения.

### 99.2.1. 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 инструментальной панели.

Для изменения масштаба отображения поля вывода используются команды меню **Вид** подменю **Масштаб**.

Если документов много (или выбранный документ содержит несколько листов), то масштаб отображения поля вывода оказывается слишком мелким. Это создает неудобства при размещении документов.

Вы можете увеличить масштаб отображения поля вывода так, чтобы границы страниц и печатаемое изображение были хорошо видны на экране.



Для этого вызовите команду **Увеличить масштаб** или нажмите кнопку <+> на дополнительной (цифровой) клавиатуре. Текущий масштаб будет увеличен в 1,2 раза.



Вы можете также увеличить масштаб произвольного участка поля вывода. Для этого вызовите команду **Увеличить масштаб рамкой**. После этого щелкните мышью в точке первого угла рамки, которая должна охватить увеличиваемую область. Затем перемещайте курсор для достижения нужного размера рамки. При этом на экране будет отображаться фантом рамки.

После фиксации второго угла рамки изображение будет увеличено таким образом, чтобы область поля вывода, ограниченная рамкой, занимала всю площадь окна.

Кроме того, возможно задание произвольного масштаба отображения. Для этого введите нужное значение в поле **Текущий масштаб** на инструментальной панели 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 **Предыдущий**. Чтобы вновь перейти к следующему масштабу отображения, вызовите команду **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.

### 99.3. Добавление и удаление листов документов



Чтобы добавить листы документов в предварительный просмотр, вызовите команду **Файл — Добавить документы...** В появившемся диалоге выберите нужное имя файла (или несколько имен файлов) и нажмите кнопку **Открыть**. На экране появится диалог выбора варианта добавления листов (рис. 99.4).

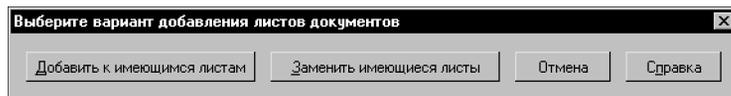


Рис. 99.4. Диалог выбора варианта добавления листов документов

Нажмите кнопку **Добавить к имеющимся листам**, чтобы добавить листы загружаемых документов к листам документов, открытых для просмотра. Вы можете заменить листы документов, открытых для просмотра, листами загружаемых документов. Для этого нажмите кнопку **Заменить имеющиеся листы**.

Обратите внимание на то, что в набор для печати добавляются все листы выбранных документов.

Если в при настройке параметров вывода включено использование зазора, то добавленные листы отстоят друг от друга на величину зазора.

Чтобы удалить лист или несколько листов из предварительного просмотра, выделите их и вызовите команду **Файл — Удалить листы из просмотра**.



Один и тот же лист можно добавить в предварительный просмотр несколько раз (например, для печати нескольких областей одного листа).



Для быстрого копирования уже имеющихся в предварительном просмотре листов выберите нужные листы и переместите их мышью, удерживая нажатой клавишу **<Ctrl>**. В процессе копирования можно использовать привязки к углам страниц и к углам других листов (см. раздел 101.1 на с. 703).

#### 99.3.1. Отмена печати указанных страниц

В том случае, если листы (или лист) не умещаются на том формате, который может вывести подключенный принтер или плоттер, система автоматически размещает изображение на дополнительных форматах — страницах.

Вы можете управлять выводом каждой страницы. Для отмены печати каких-либо страниц выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Сервис — Режим выбора страниц для печати**.

Система перейдет в режим указания страниц на поле печати. Индикатором этого режима является отображение нажатой кнопки **Режим выбора страниц для печати**. 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 **Режим выбора страниц для печати** или отожмите соответствующую кнопку.

## Глава 100.

# Масштабирование листов документов

Режим предварительного просмотра предоставляет различные возможности масштабирования листов документов.

При входе в этот режим и при добавлении в просмотр листов документов производится автоподгонка масштаба листов (см. раздел 100.1).

Во время дальнейшей работы в режиме предварительного просмотра вы можете самостоятельно подгонять масштаб листов (см. раздел 100.2 на с. 700).

Кроме того, можно установить умолчательный масштаб печати листов в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 103.2).

Вы можете также изменить масштаб печати отдельно взятого листа. Для этого выделите нужный лист и укажите требуемое значение масштаба в поле управления масштабом, находящемся на Панели свойств. Вы можете ввести значение вручную или выбрать его из раскрывающегося списка.

### 100.1. Автоподгонка масштаба листов

Автоподгонка масштаба листов документов — это автоматическое изменение масштаба листов для вписывания их в страницы печати с последующим авторазмещением листов на страницах печати.

Автоподгонка масштаба листов производится при входе в просмотр и при добавлении листов документов в просмотр.



При загрузке файла задания на печать автоподгонка не производится.

Для включения автоподгонки служит опция **Автоподгонка при переходе в предварительный просмотр** в диалоге настройки вывода (см. рис. 103.1 на с. 712).

Процесс автоподгонки масштаба листов включает в себя следующие этапы.

1. Проверка размеров листов.

Размеры листов должны соответствовать одному из следующих условий:

- габариты листов одинаковы,
- соответствующие размеры листов (высота, ширина) одинаковы или кратны друг другу.

Если ни одно условие не выполнено, то процесс автоподгонки прерывается.

2. Расчет масштаба листов.

3. Проверка полученного масштаба.

Допустимый масштаб ограничивается следующими значениями:

- максимум — умолчательный масштаб (заданный при настройке параметров вывода, см. раздел 103.2 на с. 711);
- минимум — масштаб, составляющий 0,94 от умолчательного масштаба.

Если полученный масштаб меньше минимума, то процесс автоподгонки прерывается.

Если полученный масштаб больше максимума, то для листов устанавливается умолчательный масштаб.

4. Авторазмещение листов на страницах печати.

Левый нижний угол первого листа размещается в точке поля вывода с координатами 0,0. Каждый последующий лист, если он умещается на оставшемся месте страницы, располагается справа от предыдущего (с зазором, если включено его использование), в противном случае — привязываются к левому нижнему узлу следующей страницы печати.



При автоподгонке масштаба ориентация листов не изменяется.

---

При добавлении документов в просмотр их листы размещаются аналогично последующим листам многолистного документа.

Автоподгонка дает наилучший результат, если:

- размер листа примерно соответствует размеру страницы печати (например, формат листа и формат страницы печати равны А4),
- можно подобрать такой допустимый масштаб для листа, при котором его горизонтальный или вертикальный размер будет кратен соответствующему размеру страницы печати, т.е. документ может быть напечатан на целом числе страниц (например, лист формата А3 можно напечатать на двух страницах формата А4).
- можно подобрать такой допустимый масштаб для листов, при котором их общий горизонтальный или вертикальный размер будет равен соответствующему размеру страницы печати, т.е. на одной странице может быть напечатано целое число листов (например, на странице формата А1 можно напечатать восемь листов формата А4).



Если при настройке параметров вывода включено использование зазора между листами, то зазор учитывается при определении масштаба листов.

---

## 100.2. Подгонка масштаба листов

Иногда требуется разместить листы документов на определенном количестве страниц печати, при этом масштаб изображения на бумаге заранее точно не известен. Для такого размещения листов сначала выделите их, а затем вызовите команду **Сервис — Подогнуть масштаб...**



После вызова этой команды на экране появляется диалог подгонки масштаба листов документов (рис. 100.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 100.1.

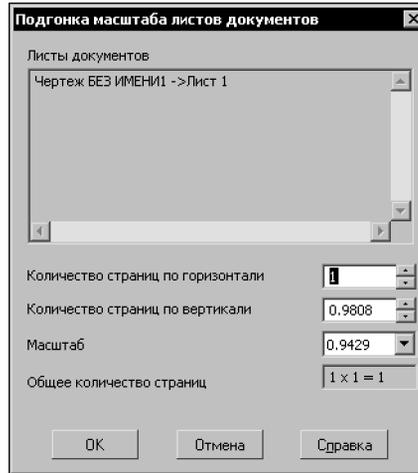


Рис. 100.1. Диалог подгонки масштаба листов документов

Табл. 100.1. Элементы управления диалога подгонки листов документов

Элемент	Описание
<b>Листы документов</b>	Справочное поле, содержащее перечень листов, выбранных для подгонки масштаба. Для каждого листа указаны имя файла документа, которому он принадлежит, и его номер в документе.
<b>Количество страниц по горизонтали, Количество страниц по вертикали</b>	Введите, задайте с помощью счетчика или выберите из списка требуемое значение любого из параметров. Второй параметр будет вычислен автоматически.
<b>Масштаб</b>	Поле задания масштаба. Ввод произвольного значения масштаба не допускается — его можно выбирать только из списка. Помимо стандартных значений в нем перечислены те масштабы, которые были установлены ранее в процессе работы с этим диалогом. При масштабировании одного листа поле доступно для задания масштаба, при масштабировании нескольких листов — недоступно (и пусто, если выбранные листы имеют разные исходные масштабы).
<b>Общее количество страниц</b>	Справочное поле, содержащее количество страниц печати для вывода документов с заданными параметрами.

Центром масштабирования выделенных листов является левый нижний угол их габаритного прямоугольника. Если между листами есть зазор, то он тоже масштабируется.



Если исходные масштабы листов были разные, то и после масштабирования листов их масштабы будут разные.

---



Рекомендуется выделять листы, смежные друг с другом. В противном случае в результате масштабирования выделенных листов может возникнуть их перекрытие с другими листами. Чтобы найти перекрывающиеся листы, следует вызвать команду **Сервис — Найти перекрывающиеся листы** (см. раздел 102.1 на с. 708).

---

## Глава 101.

### Размещение листов документов на поле вывода

Существуют следующие возможности размещения листов документов на поле вывода:

- перемещение,
- поворот,
- масштабирование.

Чтобы выделить лист (листы), положение которого на поле вывода нужно изменить, щелкните по его изображению мышью, выберите его имя из списка **Лист** на Панели свойств или используйте клавишу *<Tab>*. Лист отображается заключенным в габаритную рамку зеленого цвета.

Чтобы выделить несколько листов, указывайте их, удерживая нажатой клавишу *<Ctrl>*.



Также несколько листов можно выделить с помощью охватывающей или секущей рамки. Для этого служит команда **Сервис — Выделить рамкой**.



Чтобы выделить все листы, вызовите команду **Сервис — Выделить все**.

Разделы 101.1 и 101.2 посвящены размещению одного выделенного листа, а раздел 101.3 — размещению нескольких листов.

#### 101.1. Перемещение листа

Лист документа можно перемещать на поле вывода следующими способами:

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

При перемещении листа с помощью клавиш со стрелками одно нажатие клавиши сдвигает лист на один шаг. Для изменения шага перемещения введите или выберите его из списка **Текущий шаг курсора** на инструментальной панели.

После того, как с помощью клавиш со стрелками достигнуто нужное положение габаритной рамки листа, зафиксируйте ее нажатием клавиши *<Enter>*. Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением листа на поле вывода.

Вы можете задать точное положение листа, введя координаты его базовой точки в соответствующие поля на Панели свойств. Началом системы координат является левый нижний угол страницы печати, а базовой точкой листа — его левый нижний угол. В этой точке расположено условное обозначение координатных осей. Обозначение служит лишь для удобства работы и не выводится на бумагу.

Обратите внимание на то, что ввод каждой координаты необходимо подтверждать нажатием клавиши *<Enter>*.



В поля **X** и **Y** можно ввести только положительные значения, так как отрицательное смещение означало бы, что какая-то часть листа должна оказаться в зоне, недоступной для печати.

---

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

### 101.1.1. Произвольное перемещение

Чтобы переместить лист на поле печати, выполните следующие действия.

1. Выделите лист документа, который необходимо переместить.
2. Установите курсор так, чтобы он находился в пределах документа.



Вид курсора изменится.

3. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте мышью. Габаритная рамка листа будет передвигаться по полю вывода.
4. Когда необходимое положение габаритной рамки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

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

### 101.1.2. Перемещение с привязкой к узлам страниц

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

Относительную величину расстояния между узлом и углом габаритной рамки листа, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 103.2 на с. 711). В этом же диалоге можно отключить привязку листа к узлам страниц.



Привязку к узлам страниц можно включать и отключать также с помощью кнопки **Привязка к узлам страниц** на инструментальной панели.

### 101.1.3. Перемещение с привязкой к углам других листов документов

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



В отличие от описанного выше порядка действий курсор перед началом перемещения нужно установить не в середине выделенного листа, а ближе к его углу — так, чтобы кур-

сор принял вид уголка, заключенного в рамку (ориентация курсора зависит от того, рядом с каким углом он был зафиксирован).

Нажмите левую клавишу мыши и перемещайте габаритную рамку листа по полю вывода.



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

Относительную величину расстояния между углами листов, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода (см. раздел 103.2 на с. 711). В этом же диалоге можно включить или отключить использование зазора при привязке углов листов друг к другу и задать величину зазора.



Использование зазора при привязке к углам листов можно включать и отключать также с помощью кнопки **Оставлять зазор между листами** на инструментальной панели.



При «перетаскивании» листа за угол привязка листа к узлу страницы печати не осуществляется.

## 101.2. Поворот листа



Чтобы более рационально использовать бумагу, иногда бывает необходимо повернуть лист документа.



Поворот листа осуществляется с помощью команд **Повернуть против часовой стрелки** и **Повернуть по часовой стрелке** меню **Сервис**.

## 101.3. Размещение нескольких листов

Для размещения нескольких выделенных листов на поле вывода можно использовать приемы, представленные в таблице 101.1.



Рекомендуется выделять листы, смежные друг с другом. В противном случае в результате размещения выделенных листов может возникнуть их перекрытие с другими листами. Чтобы найти перекрывающиеся листы, следует вызвать команду **Сервис — Найти перекрывающиеся листы** (см. раздел 102.1 на с. 708).

Табл. 101.1. Приемы размещения листов на поле вывода

Прием	Описание
<p><b>Поворот листов</b>  <b>Перемещение листов</b>  <b>Масштабирование листов</b></p>	<p>Поворот, перемещение и масштабирование нескольких выделенных листов осуществляются так же, как и для одного выделенного листа (см. разделы 101.1, 101.2 и главу 100).</p> <p>Базовой точкой для выделенных листов является левый нижний угол их габаритного прямоугольника.</p>
 <p><b>Смыкание и выравнивание листов</b></p>	<p>Изменение положения выделенных листов, при котором они сдвигаются сначала влево до границы их габаритного прямоугольника или ближайшего выделенного листа, а затем аналогично сдвигаются вниз. Для выполнения этого сдвига служит команда <b>Сервис — Сомкнуть и выровнять листы</b><sup>1</sup>.</p> <p>Если при настройке параметров вывода (см. раздел. 103.2 на с. 711) включено использование зазора между листами, то сдвиг листов друг к другу производится с зазором. При сдвиге ориентация листов не изменяется.</p>
 <p><b>Размещение листов в узлах</b></p>	<p>Изменение положения выделенных листов, при котором их левые нижние углы совмещаются с левыми нижними узлами ближайших страниц печати. Для такого перемещения служит команда <b>Сервис — Разместить листы в узлах страниц</b><sup>1</sup>.</p> <p>Перемещение листа в узел ближайшей страницы выполняется, если левый нижний угол листа входит в «зону чувствительности» узла этой страницы. Радиус «зоны чувствительности» узла задается при настройке параметров вывода.</p>

<sup>1</sup> В результате выполнения команды может возникнуть перекрытие листов. Это зависит от соотношения размеров листов и страниц печати, а также от исходного положения листов на поле вывода. Чтобы найти перекрывающиеся листы, вызовите команду **Найти перекрывающиеся листы**.

## 101.4. Примеры размещения листов на поле вывода

**Пример 1:** размещение листов документов, размеры которых примерно соответствуют размерам страницы печати или кратны им (например, формат страницы печати равен А4, форматы листов А4 и А3).

1. Выделите лист, размер которого примерно соответствует размеру страницы печати.
2. Подгоните масштаб выделенного листа с помощью команды **Подогнать масштаб...** (см. раздел 100.2).



3. Установите полученный масштаб для остальных листов.
4. Разместите листы в нужном порядке на поле вывода.
5. Выделите все листы.



6. Сдвиньте листы друг к другу и выровняйте их с помощью команды **Сомкнуть и выровнять листы**.



7. Разместите листы в узлах страниц печати с помощью команды **Разместить листы в узлах страниц**.



8. Проверьте листы на перекрытие с помощью команды **Найти перекрывающиеся листы**.

**Пример 2:** размещение листов, размеры которых меньше размеров страниц печати (например, несколько листов формата А4 печатаются на странице формата А1).

1. Расположите все листы на странице печати компактно и без перекрытия.
2. Выделите все листы.
3. Сдвиньте листы друг к другу и выровняйте их с помощью команды **Сомкнуть и выровнять листы**.
4. Подгоните масштаб выделенных листов с помощью команды **Подогнать масштаб...**

## Глава 102. Дополнительные возможности

### 102.1. Поиск перекрывающихся листов



Для поиска перекрывающихся листов служит команда **Сервис — Найти перекрывающиеся листы**.

После вызова команды производится проверка всех листов, добавленных в просмотр, на перекрытие.

- Если перекрывающиеся листы найдены, то они выделяются зелеными рамками. Листы, перекрывающие друг друга полностью, выделяются красной рамкой.
- Если перекрывающиеся листы не найдены, то на экране появляется сообщение об этом.

### 102.2. Печать области листа

Вы можете вывести на печать лист документа целиком или его область, ограниченную прямоугольником произвольных размеров.

Для выбора нужного варианта печати служит группа переключателей **Способ вывода** Панели свойств.



Активизация переключателя **Вывести текущий лист полностью** позволяет напечатать выделенный лист документа целиком. При этом он полностью отображается на поле вывода.



Активизация переключателя **Вывести заданную область текущего листа** позволяет вывести на печать область выделенного листа документа. При этом на поле вывода отображается только указанная область.



Для задания границ печатаемых областей листов документа используется команда **Сервис — Режим указания выводимых областей листов**.

После вызова команды на Панели свойств появляются группа переключателей **Способ указания области** и поля управления областью печати текущего листа. Ввод значений в эти поля позволяет определить положение и размер области. Набор полей зависит от способа указания печатаемой области листа.



Доступно два способа указания области:

- задание размеров и положения области,
- задание отступов границ области от краев листа.



Для выбора нужного способа необходимо активизировать соответствующий ему переключатель.

По умолчанию размеры рамки, ограничивающей область печати листа, соответствуют его габаритам. Чтобы изменить размеры рамки и ее положение, введите нужные значения в поля управления областью печати (возможен ввод не только числовых значений, но и выражений для их вычисления). Кроме того, вы можете перемещать мышью стороны или углы рамки, а также рамку целиком. При этом значения в полях будут изменяться автоматически.

Если документ содержит несколько листов, можно указать печатаемую область каждого из них, не прерывая работу команды. Для выбора нужного листа щелкните по его изображению мышью, укажите его имя в списке **Лист** на Панели свойств или используйте клавишу <Tab>.



Текущий лист отображается на поле вывода целиком. Для остальных листов показыва-ются только области, заданные для печати.



Для завершения настройки областей печати повторно вызовите команду **Режим указа-ния выводимых областей листов** или нажмите клавишу <Esc>.



После этого на поле вывода будут отображаться только те области листов, которые ука-заны для печати, а в группе переключателей **Способ вывода** Панели свойств активизи-руется переключатель **Вывести заданную область текущего листа**. При необходимости вы можете изменить способ вывода каждого листа.



На одном листе можно указать только одну область для печати. Если требуется вывести на печать несколько областей одного и того же листа, выполните следующие действия:

- создайте нужное количество копий листа, перемещая его мышью при нажатой клавише <Ctrl>,
- вызовите команду **Режим указания выводимых областей листов**,
- укажите нужные области на полученных копиях листа.



Область листа документа, заданную для печати, можно переместить, повернуть на поле вывода или промасштабировать так же, как и целый лист.

### 102.3. Печать выделенной части документа



Вы можете ограничить выводимую часть изображения, указав в документе объекты, ко-торые следует напечатать. Для этого выделите нужные объекты (в текстовом документе — фрагмент текста) и вызовите команду **Отправить выделенное в пред-варительный просмотр** из меню кнопки **Предварительный просмотр**.

После этого документ открывается в предварительном просмотре, причем:

- для графических документов и моделей:
  - автоматически включается вывод заданной области (в группе **Способ вывода** на Панели свойств активизируется переключатель **Вывести заданную область те-кущего листа**, см. раздел 102.3),
  - область печати представляет собой габаритный прямоугольник выделенных объ-ектов, т.е. кроме выделенных печатаются все остальные объекты, полностью или частично попадающие в прямоугольник, охватывающий выделенные объекты.
- для текстовых документов: выделенный фрагмент размещается вверху страницы вне за-висимости от того, где он находился в тексте;
- дополнительно для чертежей и текстовых документов:

- автоматически изменяется настройка фильтров: отключается вывод элементов листа — рамки, основной надписи и др. (в случае необходимости вы можете включить печать этих элементов, см. раздел 103.3 на с. 713, при этом в текстовом документе будут напечатаны элементы листа целиком, а в чертеже — только те их части, которые попадают в габаритный прямоугольник выделенных объектов);
- дополнительно для многолистовых чертежей:
  - поскольку на одном листе можно задать только одну область печати, создается несколько областей печати — по одной на каждый лист, попавший в габаритный прямоугольник выделенных объектов или пересекающийся с ним,
  - листы, не попавшие в габаритный прямоугольник выделенных объектов и не пересекающиеся с ним, не передаются в предварительный просмотр.

При работе со спецификацией команда **Отправить выделенное в предварительный просмотр** недоступна.

## Глава 103. Настройки предварительного просмотра

### 103.1. Выбор нужного устройства печати и его настройка

КОМПАС-Строитель позволяет выводить документы на любое внешнее устройство, которое поддерживается операционной системой.

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 для печати из режима предварительного просмотра, выполните следующие действия.



1. Вызовите команду **Файл — Настройка плоттера/принтера...**
2. В появившемся на экране диалоге выберите нужное устройство печати и настройте параметры печати, как описано в разделе 96.1 на с. 686.

Выбранное устройство будет по умолчанию использоваться для печати документов всех типов из режима предварительного просмотра в текущем сеансе работы КОМПАС-Строитель.



Выбрать и настроить принтер/плоттер для печати из предварительного просмотра можно заранее, работая в главном окне КОМПАС-Строитель. Для этого вызовите команду **Файл — Настройки предварительного просмотра — Настройка плоттера/принтера...**

### 103.2. Настройка параметров вывода

Настройка параметров вывода документов на печать из режима предварительного просмотра выполняется в диалоге, показанном на рис. 103.1. Этот диалог появляется на экране после вызова команды **Файл — Настройка параметров вывода...**



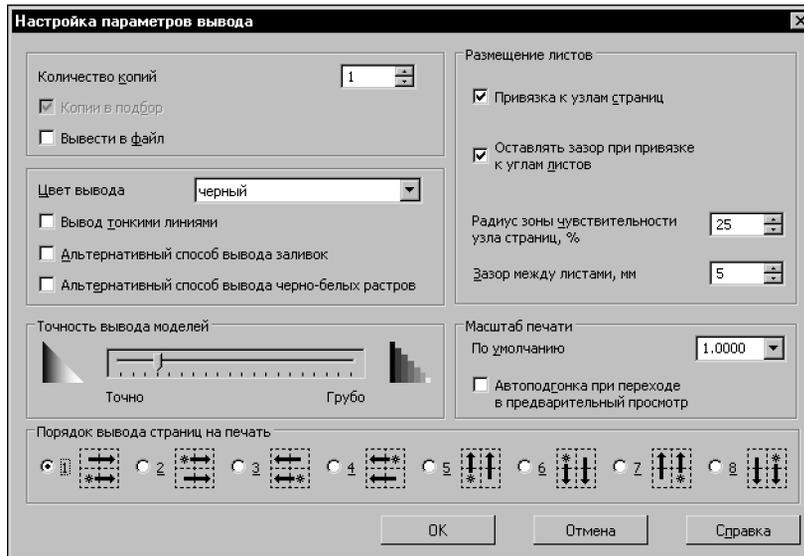


Рис. 103.1. Диалог настройки параметров вывода

Элементы управления диалога позволяют задать количество печатаемых копий документов, порядок размещения и печати листов, способы вывода на печать объектов различных типов, вариант использования цветов при печати, масштаб и точность печати.

После выполнения всех необходимых настроек нажмите кнопку **ОК**.

Такими параметрами, как **Привязка к углам страниц** и **Оставлять зазор между листами** можно управлять без вызова диалога — с помощью кнопок на инструментальной панели.



Если в диалоге был изменен цвет вывода, а также, если была включена или отключена опция **Вывод тонкими линиями**, изображение перерисовывается. Изменение умолчательного масштаба никак не отражается на уже открытых документах — заданное значение будет применено лишь к вновь добавленным в просмотр документам.



Если была включена печать в файл, то после вызова команды **Печать** на экране появится диалог, в котором потребуется задать имя файла и указать папку для его размещения.



Настроить параметры вывода документов на печать из предварительного просмотра можно заранее, работая в главном окне КОМПАС-Строитель. Для этого вызовите команду **Файл — Настройки предварительного просмотра — Настройка параметров вывода....**

### 103.3. Установка фильтров вывода

Если требуется вывести документ таким образом, чтобы некоторые объекты оформления или некоторые графические объекты не были напечатаны, используйте фильтры вывода объектов на печать.



Чтобы установить фильтры вывода для печати документов из режима предварительного просмотра, вызовите команду **Фильтры вывода на печать...** из меню **Сервис** окна предварительного просмотра. На экране появится диалог установки фильтров (рис. 103.2). Описание элементов управления диалога приведено в разделе 110.2 на с. 760.

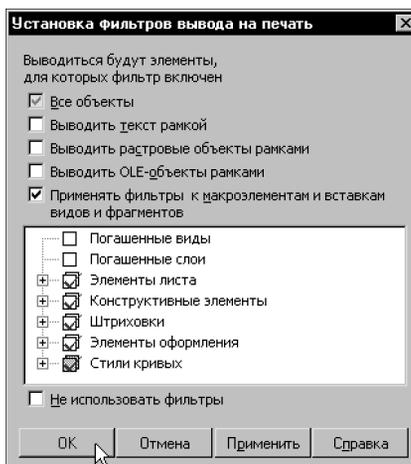


Рис. 103.2. Диалог установки фильтров вывода на печать

Вы можете применить сформированные фильтры, закрыв диалог или оставив его открытым. В первом случае нажмите кнопку **ОК**, во втором — кнопку **Применить**.



**Часть 20.  
Задания на печать.  
Конфигурации устройств  
печати**

## Глава 104.

### Задание на печать

Если вам приходится распечатывать одни и те же документы с одними и теми же настройками, удобно использовать задания на печать.

Задание на печать представляет собой файл, в который записываются номера листов и имена файлов документов, выбранных для печати, настройки их размещения на поле вывода, настройки параметров вывода и данные об устройстве вывода.

Файл задания на печать имеет расширение *pjd*.

Файл задания записывается в текстовом формате, поэтому при необходимости он может быть открыт и отредактирован любым текстовым редактором, например, Блокнотом, входящим в состав стандартных программ Windows.

При загрузке файла задания на печать записанные в него листы документов отображаются в режиме предварительного просмотра с сохраненными настройками.

#### 104.1. Сохранение задания на печать



Чтобы сохранить задание на печать, вызовите команду **Файл — Сохранить задание на печать...** в режиме предварительного просмотра. На экране появится стандартный диалог сохранения файла. Введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. По умолчанию файлу задания присваивается имя «Задание на печать».

Каждое новое задание сохраняется в отдельном файле. При этом сохраняются следующие данные:

- относительные и абсолютные пути к файлам документов, выбранных для печати,
- номера и размеры листов документов, выбранных для печати,
- выбранное устройство печати и его настройки,
- расположение, ориентация и масштаб листов документов, заданные в режиме предварительного просмотра,
- признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Сервис — Режим выбора страниц для печати**,
- настройки фильтров,
- настройки параметров вывода, кроме параметров **Количество копий**, **Масштаб печати документов по умолчанию** и **Помнить список из N заданий на печать**.



Чтобы иметь возможность переносить папки с файлами чертежей и файлом задания на печать в другие папки без нарушения актуальности файла задания, разместите файл задания на печать рядом с файлами чертежей (в одной папке) или в родительской папке.

В файл задания могут быть записаны только те документы, которые были хотя бы раз сохранены. Если среди документов, выбранных для печати, есть ни разу не сохраненные (без имени), то при сохранении задания на печать на экране появится сообщение о невозможности их записи в файл задания.

Нажмите кнопку **Да**, чтобы сохранить задание, пропустив эти документы. Нажмите кнопку **Нет**, чтобы отменить сохранение задания.

Если ни один из документов, выбранных для печати, ни разу не был сохранен, то сохранение задания на печать невозможно. При попытке сохранения задания на экране появится предупреждающее сообщение.

## 104.2. Загрузка задания на печать



Чтобы загрузить задание на печать, вызовите команду **Файл — Загрузить задание на печать...** в режиме предварительного просмотра. На экране появится стандартный диалог открытия файла. Выберите имя нужного файла задания и нажмите кнопку **Открыть**.



Если вы недавно сохраняли или загружали задание на печать, то можете выбрать его имя из списка заданий. Этот список отображается:

- в режиме предварительного просмотра — в меню **Файл**,
- в главном окне — в меню **Файл — Задание на печать**.

По умолчанию список содержит девять последних сохраненных или загруженных заданий на печать. Количество заданий в списке настраивается (см. раздел 110.1).

На экране появится диалог выбора варианта добавления листов документов (рис. 104.1).

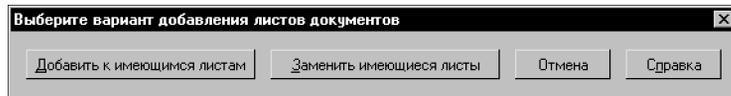


Рис. 104.1. Диалог выбора варианта добавления листов документов

Нажмите кнопку **Добавить к имеющимся листам**, чтобы добавить листы документов задания к листам документов, открытых для просмотра. При этом листы документов задания будут расположены после листов документов, открытых для просмотра. Относительное размещение листов сохранится.

В случае добавления листов игнорируется сохраненный в задании признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Сервис — Режим выбора страниц для печати**.



Текущие настройки вывода изменятся в соответствии с загруженным заданием.

Нажмите кнопку **Заменить имеющиеся листы**, чтобы заменить листы документов, открытых для просмотра, листами документов задания.

Кнопка **Отмена** позволяет отказаться от загрузки задания на печать.



Чтобы загрузить задание на печать из главного окна программы, вызовите команду **Файл — Задание на печать — Загрузить...** или выберите имя нужного файла из списка заданий. В этом случае диалог **Выберите вариант добавления листов документов** не появляется. Произойдет автоматический переход в режим предварительного просмотра, в котором отобразятся листы документов задания.

Если текущие параметры вывода, настройки принтера или фильтров отличаются от сохраненных в задании на печать, то в случае замены листов применяются настройки и параметры из задания, а в случае добавления листов на экране появляется сообщение, показанное на рисунке 104.2.

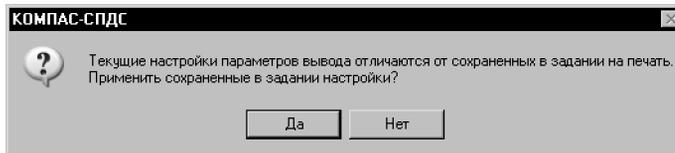


Рис. 104.2. Сообщение об отличии между текущими параметрами вывода и параметрами, сохраненными в задании на печать

Кнопка **Да** позволяет заменить текущие параметры и настройки на сохраненные в задании.

Кнопка **Нет** позволяет использовать текущие параметры и настройки.

После загрузки задания на печать в режиме предварительного просмотра можно работать как обычно: изменять текущие настройки, удалять или перемещать листы документов и т.п.



Произведенные изменения не сохраняются в файле задания на печать. При необходимости вы можете сохранить текущие настройки в новый файл задания или перезаписать существующий.

### 104.2.1. Возможные проблемы при загрузке задания

При загрузке задания на печать возможно возникновение проблем разного рода.

Если файл задания содержит ошибки и не может быть загружен, то на экране появится сообщение **Файл задания на печать содержит ошибки и не может быть загружен**.

Если при загрузке задания на печать возникли проблемы, не препятствующие ее продолжению, то по окончании загрузки на экране появится Информационное окно (рис. 104.3).

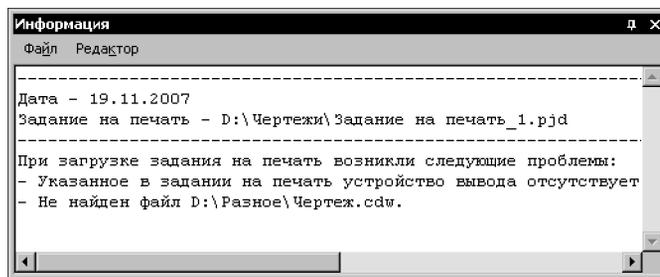


Рис. 104.3. Информационное окно

Информационное окно имеет собственное меню (см. табл. 68.1 и 68.2). В окне отображаются:

- текущая дата,
- полное имя файла задания на печать,
- список проблем, возникших при загрузке.

При загрузке задания на печать могут возникать следующие проблемы.

- **В задании на печать отсутствуют данные по устройству вывода. Будет использовано текущее устройство вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют данные об устройстве вывода, которые задаются в диалоге **Настройка печати**. В этом случае устройством вывода станет текущее устройство или устройство по умолчанию.
- **Указанное в задании на печать устройство вывода отсутствует в системе. Будет использовано текущее устройство вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если сохраненное в задании на печать устройство вывода отсутствует в системе. В этом случае для печати используется текущее устройство вывода или назначенное по умолчанию. Сохраненный в задании признак печатаемости страниц устройства вывода, установленный при помощи команды **Режим выбора страниц для печати** игнорируется.
- **В задании на печать отсутствуют параметры страницы. Будут использованы настройки устройства вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют параметры страницы (размер и ориентация), которые задаются в диалоге **Настройка печати**. В этом случае при загрузке задания используются настройки устройства вывода.
- **В задании на печать отсутствуют установки фильтров вывода на печать. Будут использованы текущие настройки фильтров.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют установки фильтров вывода, которые задаются в диалоге **Установка фильтров вывода на печать**. В этом случае при загрузке задания используются текущие настройки фильтров.
- **В задании на печать отсутствуют настройки некоторых фильтров. Для этих фильтров будут оставлены текущие настройки.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют установки некоторых фильтров вывода, которые задаются в диалоге **Установка фильтров вывода на печать**. В этом случае при загрузке задания для фильтров, настройки которых отсутствуют в задании, используются текущие настройки фильтров.
- **В задании на печать отсутствуют данные о параметрах вывода. Будут использованы текущие настройки параметров вывода.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют данные о параметрах вывода, которые задаются в диалоге **Настройка параметров вывода**. В этом случае при загрузке задания используются текущие настройки этих параметров.
- **В задании на печать отсутствуют данные о некоторых параметрах вывода. Для этих параметров будут оставлены текущие значения.** Это сообщение появляется в окне информации, если в задании на печать отсутствуют данные о некоторых параметрах вывода, которые задаются в диалоге **Настройка параметров вывода**. В этом случае при загрузке задания для параметров, данные о которых отсутствуют в задании, используются текущие настройки этих параметров.
- **Лист <номер листа> отсутствует в файле <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания не найден один из листов документов, записанных в задании. В этом случае задание загружается без этого листа. Если все листы всех документов, записанные в задании, отсутствуют, загрузка файла задания прерывается.

- 
- **Область печати для листа <номер листа> выходит за его пределы, файл <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если задана печать только части листа, и границы области печати выходят за текущие габариты листа. В этом случае задание загружается без этого листа. Если данная ошибка присутствует во всех листах всех документов, записанных в задании, загрузка файла задания прерывается.
  - **Не найден файл <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания не найден один из документов, записанных в задании. В этом случае задание загружается без этого документа. Если все документы, записанные в задании, отсутствуют, загрузка файла задания прерывается.
  - **Невозможно открыть файл <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если один из документов, записанных в задании, найден, но не может быть открыт. В этом случае задание загружается без этого документа. Если все документы, записанные в задании, не могут быть открыты, загрузка файла задания прерывается.
  - **Изменились размеры листа <номер листа>, файл <полное имя файла>.** Это сообщение появляется в окне информации, если при загрузке задания обнаружено, что записанные в задании размеры листов отличаются от их текущих размеров. После загрузки задания листы отображаются со своими текущими размерами. Положение листов на поле вывода не меняется.



Если загрузка задания на печать вызвана из главного окна программы, и все документы, записанные в задании, содержат ошибки, или не найден ни один из этих документов, то загрузка файла задания будет прервана. На экране появится сообщение **При обработке выбранного файла задания на печать не удалось сформировать данные для вывода. Для получения подробной информации войдите в режим предварительного просмотра и загрузите этот файл.**

---

## Глава 105.

### Конфигурации устройств печати

Использование конфигураций устройств печати позволяет:

- быстро сменить устройство печати и его параметры,
- задать умолчательное устройство и параметры печати документа из режима предварительного просмотра,
- задать умолчательные устройства и параметры печати документов различных типов из главного окна программы,
- задать умолчательные устройства и параметры специальной печати документов.

Конфигурация устройства печати представляет собой файл, в который записываются параметры печати (размер и способ подачи бумаги, ориентация страницы) и данные об устройстве печати.

Файл конфигурации имеет расширение *psc*.

Вы можете сохранить файл конфигурации для любого доступного устройства печати (см. раздел 105.1). Для одного устройства печати может быть создано несколько файлов конфигураций.

Файл конфигурации записывается в текстовом формате, поэтому при необходимости он может быть открыт и отредактирован любым текстовым редактором, например, Блокнотом, входящим в состав стандартных программ Windows.

При загрузке конфигурации текущее устройство печати заменяется устройством печати, указанным в файле конфигурации, а значения параметров печати — значениями параметров, записанными в этом файле (см. раздел 105.2).

Вы можете выбрать конфигурации, которые будут использоваться по умолчанию при печати документов из главного окна и из режима предварительного просмотра (см. раздел 110.1). В этом случае умолчательными устройствами печати будут устройства, указанные в данных файлах.

Если файл конфигурации, используемый по умолчанию, не выбран или выбранный файл не найден, то умолчательным устройством печати является умолчательный принтер Windows.



Вы можете указать другое устройство печати и задать его параметры при настройке вывода документов на печать из главного окна (см. раздел 96.1) и из режима предварительного просмотра (см. раздел 103.1). Данные настройки сохраняются в течение сеанса работы.

---

#### 105.1. Сохранение конфигурации

Каждая конфигурация сохраняется в отдельном файле. При этом в него записываются следующие данные:

- имя и параметры текущего принтера,
- размер и способ подачи бумаги,
- ориентация страницы печати.



Для удобства работы рекомендуется давать файлам конфигураций имена, отражающие не только имена текущих устройств печати, но и настроенные параметры печати (размер бумаги и ориентацию страницы). Можно также именовать файлы с учетом назначения сохраненных в них конфигураций, например, используя названия типов документов, для печати которых они предназначены.

Сохранение конфигурации устройства печати выполняется следующими способами.

### Способ 1

1. Откройте КОМПАС-документ.
2. Вызовите команду **Файл — Печать...** или **Файл — Специальная печать...**. На экране появится диалог настройки печати или специальной печати (см. рис. 96.1 и рис. 97.1).
3. Убедитесь, что используется нужное устройство печати и заданы требуемые параметры (при настройке печати для документов различных типов могут быть заданы различные устройства и параметры печати).
4. Вызовите команду **Сохранить конфигурацию плоттера/принтера...** из меню кнопки **Настройка...** (меню вызывается щелчком мыши по треугольнику справа от кнопки). На экране появится стандартный диалог сохранения файла.
5. Введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. По умолчанию именем файла конфигурации является имя текущего устройства печати.

При необходимости вы можете изменить параметры печати и сохранить их в новый файл конфигурации или перезаписать существующий.

6. Для завершения работы в диалоге настройки печати нажмите кнопку **Отмена**.

### Способ 2



1. Вызовите команду **Файл — Настройки предварительного просмотра — Настройка плоттера/принтера**. На экране появится диалог настройки устройства печати.
2. Убедитесь, что используется нужное устройство печати и заданы требуемые параметры. После этого закройте диалог.
3. Вызовите команду **Файл — Настройки предварительного просмотра — Сохранить конфигурацию плоттера/принтера....** На экране появится стандартный диалог сохранения файла.
4. Введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. По умолчанию именем файла конфигурации является имя текущего устройства печати.

### Способ 3



1. Перейдите в режим предварительного просмотра, вызвав команду **Файл — Предварительный просмотр** или нажав кнопку **Предварительный просмотр** на Стандартной панели.



2. Вызовите команду **Файл — Настройка плоттера/принтера**. На экране появится диалог настройки устройства печати.

3. Убедитесь, что используется нужное устройство печати и заданы требуемые параметры. После этого закройте диалог.
4. Вызовите команду **Файл — Конфигурация плоттера/принтера — Сохранить конфигурацию плоттера/принтера....** На экране появится стандартный диалог сохранения файла.
5. Введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. По умолчанию именем файла конфигурации является имя текущего устройства печати.

## 105.2. Загрузка конфигурации

Вы можете загрузить конфигурацию устройства печати при настройке печати документа из главного окна или из окна предварительного просмотра.

Загрузка конфигурации для печати документа из главного окна выполняется следующим образом.

1. Активизируйте нужный документ.
2. Вызовите команду **Файл — Печать...** или **Файл — Специальная печать....** На экране появится диалог настройки печати или специальной печати (см. рис. 96.1 и рис. 97.1).
3. Вызовите команду **Загрузить конфигурацию плоттера/принтера...** из меню кнопки **Настройка...** (меню вызывается щелчком мыши по треугольнику справа от кнопки). На экране появится стандартный диалог выбора файла.
4. Укажите нужный файл конфигурации и нажмите кнопку **Открыть**.



Если вы недавно сохраняли или загружали конфигурацию, то вы можете загрузить ее, выбрав из списка конфигураций, расположенного в меню кнопки **Настройка....** Список содержит конфигурации, которые сохранялись или загружались для документов того же типа, что и текущий документ.

По умолчанию список содержит девять последних сохраненных или загруженных файлов конфигураций. Количество объектов в списке настраивается (см. раздел 110.1).

5. Если требуется напечатать документ, нажмите кнопку **Печать**. Если печать документа в данный момент не требуется, нажмите кнопку **Отмена**.



Обратите внимание на то, что данные из файла конфигурации, выбранного для печати документа, будут использоваться для всех документов того же типа.

Загрузить конфигурацию для печати документа из режима предварительного просмотра можно как при работе в главном окне, так и при работе в окне предварительного просмотра. Для загрузки конфигурации выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Загрузить конфигурацию плоттера/принтера...** из меню **Файл — Настройки предварительного просмотра** в главном окне или меню **Файл — Конфигурация плоттера/принтера** в режиме предварительного просмотра. На экране появится стандартный диалог выбора файла.
2. Укажите нужный файл конфигурации и нажмите кнопку **Открыть**.



Для выбора конфигурации можно использовать список последних сохраненных или загруженных конфигураций, расположенный в меню **Файл — Настройки предварительного просмотра** в главном окне или меню **Файл — Конфигурация плоттера/принтера** в режиме предварительного просмотра.

При загрузке конфигурации текущее устройство печати заменяется устройством печати, указанным в файле конфигурации; размер бумаги и ориентация страницы получают значения из файла. Все остальные параметры печати остаются без изменения. Эти параметры необходимо настраивать вручную.

Данные, загруженные из файла конфигурации, сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

Вы можете изменить значения параметров, полученные из файла конфигурации, а также выбрать другое устройство печати. Эти изменения не сохраняются в файле конфигурации. При необходимости вы можете сохранить текущие настройки в новый файл конфигурации или перезаписать существующий.

### 105.2.1. Возможные проблемы при загрузке конфигурации

При загрузке конфигурации могут возникать следующие проблемы.

- Устройство печати, указанное в файле конфигурации, не может быть применено. В этом случае на экране появляется сообщение **Указанное в файле конфигурации устройство вывода отсутствует в системе. Будет использовано текущее устройство вывода**. Текущее устройство печати и параметры печати остаются без изменения.
- Невозможно задать сохраненный в конфигурации размер бумаги. В этом случае на экране появляется сообщение **Невозможно установить размер бумаги, заданный в файле конфигурации**. Текущее устройство печати заменяется устройством, указанным в файле конфигурации; ориентации страниц присваивается значение из файла, размеру бумаги присваиваются умолчательные параметры размера бумаги устройства печати, указанного в файле конфигурации.
- Данные из файла конфигурации не могут быть загружены (указанный файл не является файлом конфигурации, в файле отсутствуют данные или эти данные неверны и т.п.). В этом случае на экране появляется сообщение **Указанный файл поврежден или не является файлом конфигурации устройства вывода**. Текущее устройство печати и параметры печати остаются без изменения.

**Книга 7.  
Настройки  
КОМПАС-Строитель**



# **Часть 21. Параметры системы**

## Глава 106.

### Общие сведения о настройке системы

Настройка параметров системы КОМПАС-Строитель производится на вкладке **Система** диалога, вызываемом командой **Сервис — Параметры...** (рис. 106.1).

В левой части вкладки находится представленный в виде «дерева» список объектов настройки. Они сгруппированы в разделы согласно своему назначению. После того, как в левой части выбран тот или иной пункт, в правой части вкладки появляются элементы управления для выполнения настройки.

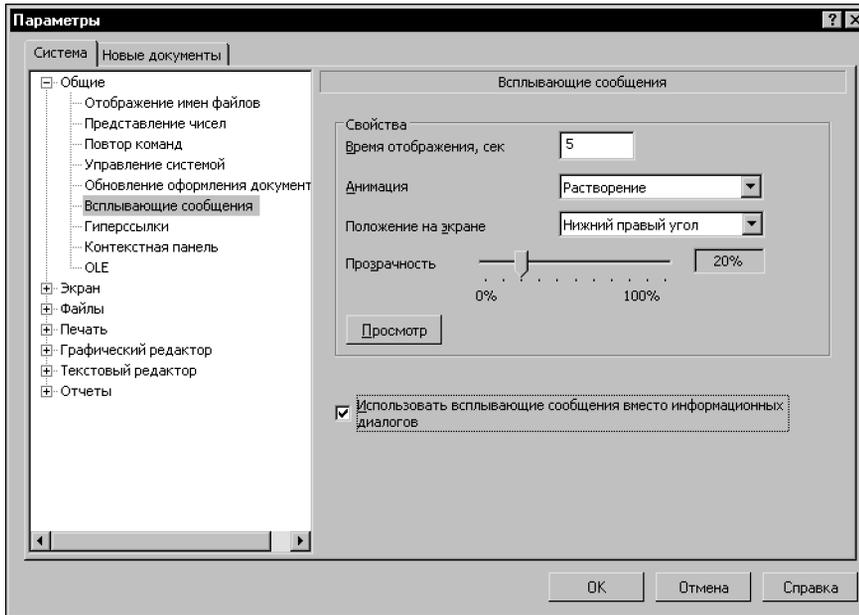


Рис. 106.1. Диалог настройки резервного копирования

После закрытия диалога кнопкой **OK** информация о настройках системы записывается в файл \*.cfg (см. главу 124) и используется в следующем сеансе работы.

Обратите внимание на следующие условности и упрощения, принятые в данной главе:

- Далее под «диалогом» будет подразумеваться не весь настроечный диалог, а лишь набор элементов управления для настройки того или иного объекта.
  - Обращение к этому набору элементов управления будет описано в виде: **Сервис — Параметры... — Система — Название раздела** (группа объектов настройки) — **Название подраздела** (подгруппа объектов настройки). Например, если в тексте сказано: «Настройка параметров отображения всплывающих сообщений выполняется в диалоге **Всплывающие сообщения**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Всплывающие сообщения**», то это означает, что для доступа к настройке всплывающих сообщений необходимо выполнить такую последовательность действий.
1. Выбрать в Главном меню пункт **Сервис**.
  2. В появившемся списке команд меню **Сервис** выбрать команду **Параметры...**

3. В появившемся диалоге активизировать вкладку **Система**.
4. В списке объектов настройки развернуть раздел **Общие**.
5. Выделить подраздел **Всплывающие сообщения**.  
В правой части вкладки появятся элементы управления под общим заголовком **Всплывающие сообщения** для задания параметров сообщений.

## Глава 107. Общие

### 107.1. Отображение имен файлов

Настройка показа имени файла в заголовке окна и количества файлов в списке последних открывавшихся выполняется в диалоге **Общие параметры настройки**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Отображение имен файлов**.

Табл. 107.1. Элементы управления диалога настройки отображения имен файлов

Элемент	Описание настройки
<b>Полное имя файла в заголовке окна</b>	Чтобы в заголовке окна системы был указан путь к файлу текущего документа и его имя, включите эту опцию. При отключенной опции путь к файлу выводиться не будет. Варианты показа имени файла отображаются в поле <b>Пример</b> .
<b>Помнить список из N файлов</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика количество файлов в списке последних открывавшихся. Этот список отображается в нижней части меню <b>Файл</b> .

Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

### 107.2. Представление чисел

Настройка точности отображения вещественных чисел и выбор единиц измерения углов выполняется в диалоге **Настройка представления чисел**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Представление чисел**.

Максимальная точность, с которой могут отображаться вещественные числа (координаты точек, размеры объектов, значения переменных и т.п.) — 6 знаков.

Табл. 107.2. Элементы управления диалога настройки представления чисел

Элемент	Описание настройки
<b>Числа</b>	Группа элементов позволяет настроить отображение вещественных чисел. Данная настройка распространяется на поля и таблицы Панели свойств, колонку <b>Значения</b> Окна переменных (см. раздел 85.3 на с. 626) и диалог установки значения ассоциативного размера (см. раздел 90.20 на с. 664).

Табл. 107.2. Элементы управления диалога настройки представления чисел

Элемент	Описание настройки
<b>Количество знаков после запятой в полях ввода/вывода</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика количество знаков после запятой для отображения вещественных чисел.
<b>Показывать незначащие нули после запятой</b>	Опция позволяет управлять добавлением нулей в конце дробной части вещественных чисел, у которых количество знаков после запятой меньше установленного.
<b>Единицы измерения углов</b>	Группа элементов позволяет указать единицы измерения углов. Выбранные единицы будут использоваться для отображения величин углов в полях Панели свойств при создании и редактировании объектов. При простановке угловых размеров в графических документах углы измеряются — в зависимости от установленной точности (см. раздел 117.10.11 на с. 824) — в градусах; в градусах и минутах; в градусах, минутах и секундах.
<b>Десятичная система счисления</b>	Выбор этого варианта означает, что угловые значения будут отображаться в формате $xx,xxx^\circ$ с заданной точностью.
<b>Градусы, минуты, секунды</b>	Выбор этого варианта означает, что угловые значения будут отображаться в формате $xx^\circ xx' xx,xxx''$ с заданной точностью.
<b>Радиины</b>	Выбор этого варианта означает, что угловые значения будут отображаться в формате $xx,xxx \text{ рад}$ с заданной точностью.

Завершив настройку представления чисел, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.



Точность измерений настраивается непосредственно в процессе измерения.



Точность значений размеров определяется параметрами, заданными в диалоге настройки точности размерных надписей (см. раздел 117.10.11 на с. 824).



Вы можете выбрать нужные единицы измерения углов без вызова диалога. Для этого воспользуйтесь контекстным меню на свободном месте любой вкладки Панели свойств.

### 107.3. Повтор команд

Включение и отключение вызова последних команд из контекстного меню, а также выбор количества повторяемых команд осуществляется в диалоге **Настройка повтора**

**команд.** Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Повтор команд.**

Табл. 107.3. Элементы управления диалога настройки повторного вызова команд

Элемент	Описание настройки
<b>Команда «Повторить» в контекстном меню</b>	Включите эту опцию, чтобы в контекстном меню присутствовала команда повтора последней выполненной команды. Например, после построения отрезка в контекстном меню появится команда <b>Повторить: Отрезок</b> . Ее вызов равносителен вызову команды <b>Отрезок</b> . Если опция выключена, последняя команда <b>Повторить команду</b> в контекстном меню не отображается.
<b>Помнить список из N команд</b>	Включите эту опцию, чтобы в контекстном меню присутствовала команда <b>Последние команды</b> . Ее подменю содержит список последних команд. Команды могут быть вызваны в любой последовательности. Чтобы задать количество запоминаемых команд, введите или задайте с помощью счетчика число — от 2 до 11. Если опция отключена, список команд в контекстном меню не отображается.

После завершения настройки повтора команд нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 107.4. Обновление оформления документов

Настройка обновления оформления текстовых и графических документов выполняется в диалоге **Обновление оформления документов**. Подробно обновление оформления описано в разделе 133.2.1 на с. 960.

Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Обновление оформления документов**.

Табл. 107.4. Элементы управления диалога настройки обновления оформления документов

Элемент	Описание настройки
<b>Не обновлять</b>	Выбор этого варианта означает, что автоматическое обновление оформления производиться не будет. Документ будет отображаться с внедренным в него оформлением. При необходимости можно вручную обновить оформление (см. раздел 133.2.2 на с. 962).
<b>Сообщать об изменении оформления в библиотеке</b>	Опция, включающая выдачу сообщений о наличии изменений между оформлением, внедренным в документ, и соответствующим ему оформлением в библиотеке *.lvt.

Табл. 107.4. Элементы управления диалога настройки обновления оформления документов

Элемент	Описание настройки
<b>Обновлять</b>	Выбор этого варианта означает, что обновление оформления, внедренного в документ будет производиться автоматически при обнаружении различий между ним и соответствующим оформлением в библиотеке *.lvt. По окончании обновления выдается сообщение об этом.
<b>Запрашивать подтверждение</b>	Опция, включающая запрос подтверждения обновления оформления перед выполнением обновления. Вы можете подтвердить обновление или отказаться от него. При использовании автоматического обновления рекомендуется включать запрос подтверждения, чтобы снизить риск случайного искажения оформления документов, созданных с использованием библиотеки *.lvt, отличной от текущей.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.



Обновление оформлений уже открытых документов производится согласно настройке, действовавшей при их открытии. Поэтому, чтобы изменение настройки обновления (например, включение автоматического обновления) вступило в силу, необходимо закрыть документы и открыть их заново.

## 107.5. Всплывающие сообщения

Настройка параметров отображения всплывающих сообщений выполняется в диалоге **Всплывающие сообщения**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Всплывающие сообщения**.

Табл. 107.5. Элементы управления диалога настройки всплывающих сообщений

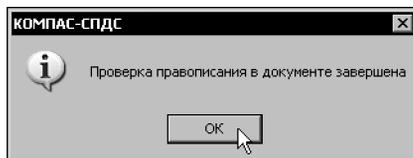
Элемент	Описание настройки
<b>Свойства</b>	Группа элементов позволяет настроить режим отображения всплывающих сообщений.
<b>Время отображения, сек</b>	Поле позволяет задать время нахождения всплывающего сообщения на экране. Введите с клавиатуры значение в секундах от 0,001 до 10000.
<b>Анимация</b>	Список позволяет выбрать визуальный эффект при появлении и исчезновении сообщения. Если выбран вариант <b>Нет</b> , то всплывающее сообщение отображается без эффектов.
<b>Положение на экране</b>	Список позволяет выбрать вариант расположения всплывающего сообщения на экране.

Табл. 107.5. Элементы управления диалога настройки всплывающих сообщений

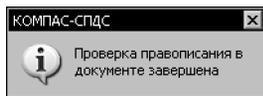
Элемент	Описание настройки
<b>Прозрачность</b>	<p>Элемент управления позволяет задавать прозрачность всплывающего сообщения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если установлена <b>Прозрачность — 0%</b>, то изображение полностью непрозрачно. Чтобы увеличить прозрачность, следует мышью передвинуть «ползунок» вправо.</li> <li>— Если установлена <b>Прозрачность — 100%</b>, то изображение является полностью прозрачным.</li> </ul> <p>Для изменения прозрачности можно использовать клавиши &lt;→&gt; и &lt;←&gt;, предварительно выделив шкалу, например, щелчком мыши. Поле, расположенное справа от шкалы, служит для отображения числового значения прозрачности.</p>
<b>Просмотр</b>	<p>Кнопка позволяет включить демонстрацию примера всплывающего сообщения с установленными свойствами до выхода из диалога.</p>
<b>Использовать всплывающие сообщения вместо информационных диалогов</b>	<p>При включенной опции на экране будут появляться всплывающие сообщения, а при отключенной — информационные диалоги. Обратите внимание на то, что некоторые сообщения справочного характера имеют вид всплывающих вне зависимости от состояния данной опции.</p>

Настройка, сделанная в данном диалоге, не распространяется на всплывающие **сообщения об ошибках**, которые появляются, например, при задании некорректных величин в полях диалогов или Панели свойств (рис. 107.2).

Завершив настройку всплывающих сообщений, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.



а)



б)

Рис. 107.1. Примеры отображения информационного сообщения: а) в виде диалога, б) всплывающего

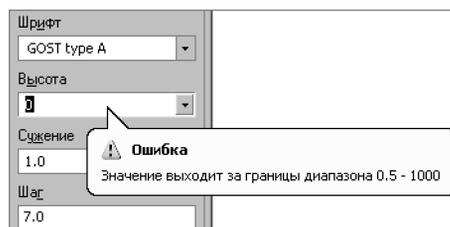


Рис. 107.2. Пример сообщения об ошибках при вводе параметров

## 107.6. Гиперссылки

Настройка параметров гиперссылок выполняется в диалоге **Гиперссылки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Гиперссылки**.

Табл. 107.6. Элементы управления диалога настройки гиперссылок

Элемент	Описание настройки
<b>Автоматически создавать гиперссылки</b>	Если опция включена, то при простановке линии разреза и стрелки направления взгляда автоматически будут формироваться гиперссылки между обозначением и автоматически созданным видом (см. раздел 44.1 на с. 328). Если опция выключена, гиперссылки автоматически не формируются.
<b>ALT + щелчок для перехода по гиперссылке</b>	Если опция включена, то для активизации гиперссылки необходимо щелкнуть мышью по объекту, удерживая нажатой клавишу <Alt>. Если опция отключена, гиперссылка активизируется простым щелчком мыши по объекту.
<b>Отображать гиперссылки во всплывающих подсказках</b>	Если опция включена, то при приближении курсора к объекту гиперссылки во всплывающей подсказке будет показано наименование целевого объекта (см. рис. 139.1 на с. 1005). Если опция выключена, наименование целевого объекта в подсказке не отображается.
 <b>Отображать значок гиперссылки на курсоре</b>	Если опция включена, то при приближении курсора к объекту гиперссылки рядом с курсором появится значок гиперссылки. Если опция выключена, значок рядом с курсором появляться не будет.

Завершив настройку гиперссылок, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

## 107.7. Контекстная панель

Настройка параметров отображения контекстной панели выполняется в диалоге **Контекстная инструментальная панель**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Контекстная панель**.

Табл. 107.7. Элементы управления диалога настройки параметров контекстной панели

Элемент	Описание настройки
<b>Использовать контекстную панель</b>	Группа опций, позволяющая включить или отключить появление контекстной панели при работе с документами различных типов.
<b>Показывать контекстную панель</b>	<p>Группа опций, позволяющая выбрать вариант появления контекстной панели. Сделанная настройка используется для всех типов документов, в которых включено использование контекстной панели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Если обе опции отключены, то контекстная панель не появляется.</li> <li>— Если обе опции включены, то контекстная панель появляется и при выделении объектов, и при вызове контекстного меню.</li> <li>— Если опция <b>при выделении</b> включена, а опция <b>при вызове контекстного меню</b> отключена, то контекстная панель появляется при выделении объекта и исчезает после вызова контекстного меню выделенного объекта.</li> <li>— Если опция <b>при вызове контекстного меню</b> включена, а опция <b>при выделении</b> отключена, то контекстная панель появляется только после вызова контекстного меню при наличии выделенных объектов*.</li> </ul> <p>Если контекстное меню вызвано во время работы какой-либо команды, например, построения окружности, то вне зависимости от настройки контекстная панель <b>не появляется</b>.</p>

\* В текстовом документе контекстная панель появляется также при вызове контекстного меню без выделения объектов.



При выделении некоторых объектов, например, OLE-вставок, не предусмотрено появление контекстной панели.

Завершив настройку контекстной панели, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настройки нажмите кнопку **Отмена**.

## 107.8. OLE

Выбор формата файла, который будет использован при вставке КОМПАС-документов в другие документы с помощью технологии OLE (см. часть 31), выполняется в диалоге **OLE**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — OLE**.

Диалог содержит две опции: **EMF** и **ВМР**. По умолчанию для OLE-вставок используется формат EMF. Это уменьшает размер файла, содержащего вставки.

Однако, в документах некоторых приложений (например, приложений пакета Open Office) этот формат не обеспечивает корректную работу с OLE-вставками. В таких случаях рекомендуется использовать формат ВМР.

Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настройки нажмите кнопку **Отмена**.

## 107.9. Мышь

Вы можете сменить направление вращения колеса мыши, используемое для «приближения»/«отдаления» изображения, на противоположное.

Настройка направления вращения колеса мыши выполняется в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Мышь**.

Диалог содержит опцию **Изменить направление вращения колеса мыши**.

Если опция отключена, то при вращении колеса мыши «к себе» изображение отдаляется, а при вращении «от себя» — приближается. При включении опции все происходит наоборот.

Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настройки нажмите кнопку **Отмена**.

# Глава 108.

## Экран

### 108.1. Фон рабочего поля

Настройка цвета фона для графических и текстовых документов выполняется в диалоге **Настройки цвета фона**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Фон рабочего поля**.

В этом диалоге вы можете выполнить следующие действия.

- Задать цвет фона документов с помощью группы элементов **Цвет фона рабочего поля**.
- Задать цвет фона редактирования текста с помощью группы элементов **Цвет фона редактирования текста**.

Цвет фона редактирования текста — это цвет, на котором отображаются во время создания и редактирования следующие объекты:

- текст и таблицы на чертеже,
- надписи, входящие в состав обозначений,
- таблицы в текстовом документе.

Табл. 108.1. Элементы управления диалога настройки цвета фона

Элемент	Описание настройки
<b>Цвет окна, установленный в Windows</b>	Чтобы цвет фона соответствовал общим цветовым настройкам Windows, включите эту опцию. Чтобы выбрать цвет фона рабочего поля, который будет отличаться от цветовых настроек Windows, отключите опцию. После отключения опции становится доступной кнопка выбора цвета.
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет фона в стандартном диалоге выбора цвета. Доступна при отключенной опции <b>Цвет окна, установленный в Windows</b> .
<b>Окно просмотра цвета</b>	Окно служит для отображения цвета, заданного с помощью кнопки <b>Цвет</b> .

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.



Настройка цветов отображения документа не распространяется на режим предварительного просмотра (см. часть 19). Цвет фона в этом режиме — белый, а цвета объектов зависят от настройки параметров вывода.

## 108.2. Фон надписей

Настройка фона надписей выполняется в диалоге **Фон надписей**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Фон надписей**. В диалоге настраивается цвет и прозрачность фона надписей у курсора.

Табл. 108.2. Элементы управления диалога настройки фона надписей

Элемент	Описание настройки
<b>Цвет фона</b>	После включения опции становится доступной кнопка выбора цвета фона надписей. Если опция отключена, надписи у курсора отображаются без фона.
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет фона в стандартном диалоге выбора цвета. Доступна при включенной опции <b>Цвет фона</b> .
<b>Прозрачность</b>	Шкала для настройки прозрачности фона надписей. Чтобы изменить прозрачность фона, следует передвинуть мышью «ползунок» — вправо для увеличения или влево для уменьшения уровня прозрачности. Шкала доступна при включенной опции <b>Цвет фона</b> .

Завершив настройку фона надписей, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

## 108.3. Цветовая схема

Настройка цветов отображения элементов документа и элементов системы выполняется в диалоге **Настройка цветовой схемы**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Цветовая схема**.

**Элементы документа** — элементы, составляющие содержимое документа. Эти элементы создает пользователь: кривые, точки, штриховки, размеры, обозначения в графическом документе.

**Элементы системы** — различные вспомогательные элементы, которые могут присутствовать в окне документа (сетка, фантомы, надписи около курсора и т.п.). Кроме того, цвет, установленный для элементов системы, используется для отображения следующих объектов:

- выделенных и подсвеченных элементов документа,
- увеличенного курсора,
- фоновых видов и слоев,
- рамок выключенных видов,
- рамок, отображающихся на экране при выделении объектов и при увеличении масштаба рамкой,
- обозначений систем координат в графическом документе,
- габаритных рамок растровых и OLE-объектов и др.

Варианты, доступные при настройке цветов элементов, представлены в таблице 108.3.

Табл. 108.3. Варианты настройки цветов элементов

Вариант	Описание настройки
<b>Заданный при настройке</b>	Элементы отображаются теми цветами, которые были установлены при их настройке или создании.
<b>Инверсный цвету фона</b>	Если собственный цвет элемента (заданный при его настройке) совпадает с цветом фона или близок к нему, то элемент отображается цветом, противоположным цвету фона.
<b>Определить</b>	Отображение всех элементов и объектов одним и тем же цветом. Цвета, установленные при их настройке, будут игнорироваться. После включения опции <b>Определить</b> становится доступной кнопка <b>Цвет</b> , позволяющая выбрать цвет элементов.

Завершив настройку цветовой схемы, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.



Настройка цветов отображения документа не распространяется на режим предварительного просмотра (см. часть 19). Цвет фона в этом режиме — белый, а цвета объектов зачислят от настройки параметров вывода.

## 108.4. Цвет текстовых элементов

Настройка цвета текстовых элементов, отображаемых в окне документа, выполняется в диалоге **Цвет текстовых элементов**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Цвет текстовых элементов**. В этом диалоге вы можете задать цвет шрифта текстовых элементов и цвет подчеркивания при проверке правописания.

Табл. 108.4. Элементы управления диалога настройки цвета текстовых элементов

Элемент	Описание настройки
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет задать цвет настраиваемого текстового элемента. После нажатия кнопки открывается стандартный диалог Windows выбора цвета.
<b>Рабочие</b>	Опция позволяет управлять цветовым оформлением ссылок, сохраняющих связь с источником. При включенной опции доступна кнопка <b>Цвет...</b> , позволяющая задать цветовое оформление ссылок. Если опция отключена, кнопка <b>Цвет...</b> недоступна. Ссылки будут отображаться черным цветом.

Табл. 108.4. Элементы управления диалога настройки цвета текстовых элементов

Элемент	Описание настройки
<b>Нерабочие</b>	Опция позволяет управлять цветовым оформлением ссылок, связь которых с источником разорвана. При включенной опции доступна кнопка <b>Цвет...</b> , позволяющая задать цветовое оформление ссылок. Если опция отключена, кнопка <b>Цвет...</b> недоступна. Ссылки будут отображаться черным цветом. О ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.
<b>Подчеркивание</b>	Элементы управления группы позволяют задать цвет подчеркивания следующих фрагментов текста: <ul style="list-style-type: none"> <li>– в которых по результатам проверки правописания предполагаются орфографические и грамматические ошибки,</li> <li>– для которых не задан язык проверки правописания или в качестве признака языка выбран вариант <i>Без проверки</i>.</li> </ul> О проверке правописания см. главу 73.

Завершив настройку цвета текстовых элементов, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.



Настройка цветов отображения документа не распространяется на режим предварительного просмотра (см. часть 19). Цвет фона в этом режиме — белый, а цвета объектов зависят от настройки параметров вывода.

## 108.5. Панель свойств

Настройка параметров отображения Панели свойств выполняется в диалоге **Оформление панели свойств**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Панель свойств**.

Табл. 108.5. Элементы управления диалога настройки оформления Панели свойств

Элемент	Описание настройки
<b>«Корешки» вкладок</b>	Группа элементов позволяет настроить внешний вид «корешков» вкладок и надписей на них.
<b>Шрифт</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать название шрифта. Список содержит все шрифты, подключенные в Windows.
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет изменить цвет символов названия активной вкладки. Вызывает стандартный диалог выбора цветов. Названия неактивных вкладок отображаются черным цветом.
<b>Размер в пикселях</b>	Поле позволяет задать значение высоты символов (в пикселях). Значение вводится вручную или задается с помощью счетчика.

Табл. 108.5. Элементы управления диалога настройки оформления Панели свойств

Элемент	Описание настройки
<b>Курсив</b>	Опция позволяет задать курсивное начертание символов для названия активной вкладки.
<b>Жирный</b>	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов для названия активной вкладки.
<b>Вид</b>	<p>Варианты отображения «корешков» вкладок.</p> <p>При выборе варианта <b>Объемные</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— кроме надписей на «корешках» будут отображаться пиктограммы, символизирующие назначение вкладок,</li> <li>— ширина «корешков» будет изменяться в соответствии с шириной Панели свойств, благодаря чему отпадает необходимость в прокрутке «корешков».</li> </ul> <p>При выборе варианта <b>Плоские</b> на «корешках» будут отображаться лишь надписи, а ширина «корешков» меняться не будет.</p>
<b>Показывать имена параметров</b>	<p>Опция, включение которой означает, что рядом с элементами управления будут отображаться их названия.</p> <p>Если эта опция активна, можно выбрать вариант отображения имен параметров — <b>При оптимальном размещении</b> или <b>Всегда</b>.</p>
<b>Сброс</b>	Кнопка позволяет восстановить умолчательные параметры отображения Панели свойств.
<b>Окно просмотра</b>	Окно служит для отображения внешнего вида настраиваемых объектов. Все произведенные изменения немедленно показываются в этом окне.

После завершения настройки параметров отображения Панели свойств нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

Если Панель свойств находится на экране, то указанный диалог можно вызвать командой **Оформление Панели свойств...** из ее контекстного меню.

Кроме того, вы можете настроить оформление отдельных элементов Панели свойств, воспользовавшись командами контекстного меню **Показывать имена параметров**, а также **Вид корешков вкладок**.



Вы можете также настроить размер значков на Панели свойств, см. раздел 108.7.6 на с. 748.

## 108.6. Закладки документов

Управление отображением закладок документов и настройка их внешнего вида выполняется в диалоге **Настройка закладок документов**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Закладки доку-**

**ментов.** Диалог можно вызвать также с помощью команды **Настроить...** из контекстного меню закладки документа.

Табл. 108.6. Элементы управления диалога настройки закладок документов

Элемент	Описание настройки
<b>Показывать закладки</b>	Группа опций, управляющая отображением закладок на экране. При включенной опции <b>Показывать закладки</b> на экране отображаются закладки открытых документов.
<b>Вверху</b>	При включенной опции закладки документов располагаются над окном текущего документа.
<b>Внизу</b>	При включенной опции закладки документов располагаются под окном текущего документа.
<b>Полное имя файла</b>	При включенной опции на закладке отображается имя, включающее полный путь к файлу.
<b>Показывать иконки</b>	При включенной опции слева на закладке отображается иконка типа документа.
<b>Цветные закладки документов</b>	При включенной опции закладки отображаются разноцветными.
<b>Показывать кнопку быстрого закрытия на активной закладке</b>	При включенной опции справа на активной закладке отображается кнопка <b>Закреть</b> для закрытия активного окна. При выключенной опции кнопка <b>Закреть</b> отображается справа на строке закладок.
<b>Ширина закладок</b>	Группа элементов, управляющих шириной закладок.
<b>Автонастройка</b>	Выбор этого варианта означает, что все закладки отображаются в окне КОМПАС-3D. Если ширина закладки меньше имени файла, то имя файла обрезается и заканчивается многоточием.
<b>Максимальная ширина закладки, пикс.</b>	Выбор этого варианта означает, что максимальная ширина закладки не может быть больше заданной величины (в пикселах). Закладки отображаются различными по ширине в зависимости от длины имени файла. Если ширина закладки меньше имени файла, то имя файла обрезается и заканчивается многоточием. Если все закладки не умещаются в окне КОМПАС-3D, то одна или несколько закладок не отображаются. Допустимый диапазон ширины закладок 50–1000 пикс.

Табл. 108.6. Элементы управления диалога настройки закладок документов

Элемент	Описание настройки
<b>По имени файла</b>	Выбор этого варианта означает, что имя файла отображается на закладке полностью. Закладки отображаются различными по ширине в зависимости от длины имени файла. Если все закладки не умещаются в окне КОМПАС-3D, то одна или несколько закладок не отображаются. Если ширина закладки превышает размер окна КОМПАС-3D, то имя файла обрезается и заканчивается многоточием.

Завершив настройку отображения закладок документов, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

## 108.7. Настройка интерфейса

### 108.7.1. Команды

Вы можете настроить состав Главного меню инструментальных панелей (см. раздел 121.1 на с. 869).

Эта настройка выполняется в диалоге **Команды**, который появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Настройка интерфейса — Команды** или **Сервис — Настройка интерфейса — Команды**.

Табл. 108.7. Элементы управления диалога настройки состава команд

Элемент	Описание настройки
<b>Категории</b>	Поле содержит перечень категорий команд системы КОМПАС-Строитель.
<b>Команды</b>	Поле содержит перечень команд, входящих в выбранную категорию.
<b>Описание</b>	В поле приводится описание назначения выбранной команды.

Выберите категорию и название команды в соответствующих полях. «Перетащите» команду на нужную панель или в нужное меню.

Для закрытия диалога нажмите кнопку **ОК** или **Отмена**.

Обратите внимание на то, что отмена изменений по нажатию кнопки **Отмена** не происходит. Для возврата интерфейса к прежнему виду измените настройку повторно.

### 108.7.2. Панели инструментов

Вы можете создавать пользовательские инструментальные панели и размещать на них любые команды (см. раздел 121.2 на с. 871). Для этого используется диалог **Панели инструментов**, который вызывается командой **Сервис — Параметры... — Система —**

## Экран — Настройка интерфейса — Панели инструментов или Сервис — Настройка интерфейса — Панели инструментов.

Табл. 108.8. Элементы управления диалога настройки инструментальных панелей

Элемент	Описание настройки
<b>Панели</b>	Поле содержит перечень инструментальных панелей системы КОМПАС-Строитель. «Галочка» рядом с названием панели означает, что эта панель отображается в окне программы. Чтобы отменить отображение панели, щелкните мышью по «галочке» рядом с ее названием.
<b>Сбросить</b>	Кнопка позволяет привести в умолчательное состояние выбранную панель. Если вы добавляли или удаляли команды панели или настраивали ее отображение, то после нажатия кнопки <b>Сбросить</b> все изменения будут отменены.
<b>Сбросить все</b>	Кнопка позволяет привести в умолчательное состояние все инструментальные панели и меню.
<b>Новая...</b>	Кнопка позволяет создать пользовательскую инструментальную панель.
<b>Переименовать</b>	Кнопка позволяет изменить название пользовательской инструментальной панели.
<b>Удалить</b>	Кнопка позволяет удалить пользовательскую инструментальную панель.
<b>Подписи к кнопкам</b>	Включите опцию, чтобы на выбранной панели рядом с кнопками отображались названия команд .

\* Если панель прикреплена к вертикальной границе окна, отображение подписей невозможно.

Для закрытия диалога нажмите кнопку **ОК** или **Отмена**.

Обратите внимание на то, что отмена изменений по нажатию кнопки **Отмена** не происходит. Для возврата интерфейса к прежнему виду измените настройку повторно.

### 108.7.3. Клавиатура

Вы можете назначить командам клавиши или сочетания клавиш для быстрого вызова этих команд (см. раздел 121.3 на с. 872).

Эта настройка выполняется в диалоге **Клавиатура**, который появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Настройка интерфейса — Клавиатура** или **Сервис — Настройка интерфейса — Клавиатура**.

Табл. 108.9. Элементы управления диалога настройки клавиш быстрого вызова команд

Элемент	Описание настройки
<b>Категории</b>	Поле содержит перечень категорий команд системы КОМПАС-Строитель.
<b>Команды</b>	Поле содержит перечень команд, входящих в выбранную категорию.
<b>Описание</b>	В поле приводится описание назначения выбранной команды.
<b>Установить сочетание</b>	Раскрывающийся список содержит перечень типов документов системы КОМПАС-Строитель. Вы можете выбрать тип документа, для которого будет действовать комбинация клавиш для вызова команды. Выбор варианта <b>По умолчанию</b> означает, что клавиатурная комбинация будет действовать при работе с документами тех типов, в которых она не является системной и не используется для вызова другой команды. При работе с документами остальных типов настройка игнорируется, и комбинация используется согласно своему назначению.
<b>Текущие</b>	Поле содержит список действующих клавиатурных комбинаций для вызова выбранной команды.
<b>Новое сочетание клавиш:</b>	Поле для указания клавиши или комбинации клавиш, назначаемой команде. Чтобы задать клавишу или комбинацию, просто нажмите на клавиатуре нужную клавишу (клавиши). В поле <b>Новое сочетание клавиш</b> появятся названия нажатой клавиши (клавиш), а ниже поля — информационное сообщение. Если выбранная клавиша (клавиши) уже используется для вызова другой команды, то будет показано ее название (если команда не содержится ни в одном меню, а вызывается, например, кнопкой на Панели специального управления, отображается строка «Команда вне категорий»), а если нет — появится строка «Не связана».
<b>Связать</b>	Кнопка позволяет назначить команде заданную клавишу или комбинацию клавиш. Доступна, если эта клавиша или комбинация не назначена другой команде.
<b>Удалить</b>	Кнопка позволяет удалить название клавиши (клавиш) из списка назначенных данной команде.
<b>Сбросить все</b>	Кнопка позволяет восстановить умолчательные клавиатурные комбинации вызова команд системы КОМПАС-Строитель.

Для закрытия диалога нажмите кнопку **ОК** или **Отмена**.

Обратите внимание на то, что отмена изменений по нажатию кнопки **Отмена** не происходит. Для возврата к прежним назначениям измените настройку повторно.

### 108.7.4. Меню

Управление отображением Главного меню и контекстных меню оконных закладок выполняется в диалоге **Меню**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Настройка интерфейса — Меню** или **Сервис — Настройка интерфейса — Меню**.

Табл. 108.10. Элементы управления диалога настройки отображения меню

Элемент	Описание настройки
<b>Показать меню</b>	Выберите из раскрывающегося списка вариант Главного меню, который необходимо отобразить в текущем окне для настройки. Чтобы изменить состав меню, перейдите на вкладку <b>Команды</b> .
<b>Показать контекстное меню</b>	Чтобы настроить контекстное меню оконных закладок, выберите в этом списке строку <b>Оконные закладки</b> . Чтобы изменить состав меню, перейдите на вкладку <b>Команды</b> .
<b>Сбросить</b>	Эта кнопка позволяет отменить все изменения в меню (Главном или контекстном), т.е. привести его к умолчательному виду.
<b>Эффект</b>	Раскрывающийся список визуальных эффектов, которые могут сопровождать раскрытие списка команд.
<b>Показывать тени меню</b>	Опция позволяет показывать тени при отображении меню.

Для закрытия диалога нажмите кнопку **ОК** или **Отмена**.

Обратите внимание на то, что отмена изменений по нажатию кнопки **Отмена** не происходит. Для возврата интерфейса к прежнему виду измените настройку повторно.

### 108.7.5. Параметры

Вы можете настроить отображение:

- всплывающих подсказок — «ярлычков» на кнопках инструментальных и компактных панелей,
- кнопок на инструментальных и компактных панелях,
- команд Главного меню.

Данная настройка выполняется в диалоге **Параметры**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Настройка интерфейса — Параметры** или **Сервис — Настройка интерфейса — Параметры**.

Табл. 108.11. Элементы управления диалога настройки элементов интерфейса

Элемент	Описание настройки
<b>Отображать под- сказки для кнопок</b>	Опция позволяет управлять отображением всплывающих подсказок с названиями команд при наведении курсора на кнопку.

Табл. 108.11. Элементы управления диалога настройки элементов интерфейса

Элемент	Описание настройки
<b>Включить в подсказки сочетания клавиш</b>	Опция позволяет включать во всплывающую подсказку комбинации клавиш для быстрого вызова команды. Опция доступна при включенном отображении подсказок для кнопок.
<b>Показывать недавно использованные команды первыми</b>	Опция позволяет отображать наиболее часто используемые команды меню в первую очередь. Чтобы все команды отображались одновременно, отключите опцию.
<b>Показывать полное меню после небольшой задержки</b>	Опция позволяет управлять способом показа полного меню. Если задержать указатель мыши на открытом меню при включенной опции, то через короткий промежуток времени будут выведены все входящие в это меню команды. Если опция выключена, то, чтобы раскрыть полное меню, необходимо нажать кнопку <b>Раскрыть</b> (нижняя строка частично открытого меню).
<b>Сбросить все настройки</b>	Кнопка позволяет вернуть в умолчательное состояние перечень команд, которые отображаются в первую очередь при раскрытии меню при включенной опции <b>Показывать недавно использованные команды первыми</b> .

Для закрытия диалога нажмите кнопку **ОК** или **Отмена**.

Обратите внимание на то, что отмена изменений по нажатию кнопки **Отмена** не происходит. Для возврата интерфейса к прежнему виду измените настройку повторно.

### 108.7.6. Размер значков

Размер пиктограмм команд меню и кнопок вызова команд на инструментальных панелях можно изменять. Для этого служит диалог **Размер значков**, вызываемый командой **Сервис — Параметры... — Система — Экран — Настройка интерфейса — Размер значков** или **Сервис — Настройка интерфейса — Размер значков**.

Табл. 108.12. Элементы управления диалога настройки размера значков

Элемент	Описание настройки
<b>Единый</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер элементов управления (переключателей, кнопок, пиктограмм и т.п.) для всех элементов интерфейса. Данный список доступен по умолчанию — соответствующая ему опция включена. Чтобы задать размер элементов управления отдельно для каждого элемента интерфейса, отключите опцию.
<b>Инструментальные панели</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер кнопок вызова команд и пиктограмм на них.

Табл. 108.12. Элементы управления диалога настройки размера значков

Элемент	Описание настройки
<b>Меню</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер пиктограмм команд меню системы КОМПАС-Строитель.
<b>Панель свойств и окно Свойства</b>	
<b>Элементы управления</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер элементов управления на вкладках Панели свойств (переключателей, опций и т.п.), а для окна <b>Свойства</b> — размер элементов в таблице свойств объектов.
<b>Панель специального управления</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер кнопок на Панели специального управления Панели свойств, а для окна <b>Свойства</b> — размер кнопок на его инструментальной панели.
<b>Дерево документа</b>	Раскрывающийся список позволяет задать размер пиктограмм в Дереве документа, а также дереве в окне Редактора свойств.



Команды в меню и кнопки на инструментальных панелях могут отображаться в виде пиктограмм, текста или пиктограмм и текста. Выбор варианта отображения описан в главе 121.

Завершив настройку, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

## Глава 109. Файлы

### 109.1. Расположение

В любой момент работы с системой вы можете получить сведения о расположении файла *kSPDS.ini*, конфигурационных файлов, папок для временных, системных файлов, папок для файлов документов, библиотек, шаблонов, профилей. Для этого используется диалог **Расположение системных файлов**, вызываемый командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Расположение**. В этом диалоге отображаются текущие пути к вышеназванным файлам и папкам.

Перечень файлов и папок приведен в таблице 109.1.

Табл. 109.1.

Наименование	Описание
<b>Файл kSPDS.ini</b>	Файл <i>kSPDS.ini</i> , содержащий информацию о расположении конфигурационных файлов и системных папок. Файл <i>kSPDS.ini</i> используется, если расположение должно отличаться от умолчательного (сведения об умолчательном расположении этих файлов и папок хранятся внутри системы в виде значений переменных среды КОМПАС-Строитель, переменные среды описаны в главе 126). Кроме указанных сведений, может содержать дополнительную информацию о параметрах работы системы.
<b>Параметры новых документов</b>	Файл <i>*.prj</i> , содержащий информацию о настройках новых документов — о всех настройках, сделанных на вкладке <b>Новые документы</b> общего настроечного диалога.
<b>Параметры системы</b>	Файл <i>*.cfg</i> , содержащий информацию о настройках системы — о всех настройках, сделанных на вкладке <b>Система</b> общего настроечного диалога.
<b>Параметры рабочего окна</b>	Файл <i>*.dsk</i> , содержащий информацию о настройках рабочего окна системы.
<b>Временные файлы</b>	Папка для размещения временных файлов, а также автоматически сохраненных в процессе работы файлов документов КОМПАС-Строитель.
<b>Рабочая папка</b>	Папка для размещения КОМПАС-документов. Эта папка по умолчанию предлагается при первом открытии или сохранении документа.

Табл. 109.1.

Наименование	Описание
<b>Системные файлы</b>	Папка, содержащая служебные файлы: файлы пользовательских меню, допусков, справочный файл плотностей материалов, библиотеки стилей и т.д. При настройке текстовых шаблонов по умолчанию предполагается размещение файлов <i>SPDS.tdp</i> именно в этой папке.
<b>Шаблоны</b>	Папка, содержащая файлы шаблонов КОМПАС-документов. При создании документов будут предлагаться шаблоны, находящиеся в этой папке. Эта же папка по умолчанию предлагается для размещения вновь создаваемых шаблонов.
<b>Профили пользователя</b>	Папка, содержащая файлы профилей. При выборе профилей предлагаются находящиеся в этой папке. Эта же папка по умолчанию предлагается для размещения вновь создаваемых профилей.
<b>Шаблоны мультилиний</b>	Папка, содержащая файлы шаблонов мультилиний. При создании документов будут предлагаться шаблоны, находящиеся в этой папке. Эта же папка по умолчанию предлагается для размещения вновь создаваемых шаблонов.
<b>Конфигурации плоттеров/принтеров</b>	Папка, содержащая файлы конфигураций устройств печати. При сохранении конфигураций будет по умолчанию предлагаться эта папка. При загрузке конфигураций будут предлагаться находящиеся в этой же папке.

Если система КОМПАС-Строитель была запущена без использования файла *kSPDS.ini*, то в диалоге отображаются умолчательные пути к файлам и папкам (путь к файлу *kSPDS.ini* отсутствует). Чтобы записать файл *kSPDS.ini*, нажмите кнопку **Создать kSPDS.ini**. Файл *kSPDS.ini*, содержащий текущие настройки, будет открыт в приложении, зарегистрированном в Windows для ini-файлов. Если ни одно приложение не зарегистрировано, выберите в появившемся диалоге любой текстовый редактор. Отредактируйте и сохраните файл. Структура и синтаксис файла *kSPDS.ini* описана в главе 125.



При запуске системы КОМПАС-Строитель поиск файла *kSPDS.ini* ведется только в папке с файлом *kSPDS.exe*, поэтому вновь созданный файл *kSPDS.ini* автоматически располагается в этой папке. Размещение его в другой папке равносильно отсутствию этого файла.

Если в момент запуска системы файл *kSPDS.ini* уже существует, то в диалоге отображается текущий путь к этому файлу. Чтобы отредактировать файл, нажмите кнопку **Редактировать kSPDS.ini**. Внесите необходимые изменения и сохраните файл.

Вновь созданный или отредактированный файл *kSPDS.ini* будет использован в следующем сеансе работы с КОМПАС-Строитель.

Отмена создания или редактирования файла *kSPDS.ini* невозможна. При необходимости удалите (переименуйте) файл на диске или отредактируйте его заново.

## 109.2. Установка прав доступа

При организации совместной сетевой работы вы можете установить параметры доступа к подчиненным файлам (библиотекам стилей, типов атрибутов, оформлений и т.п.), а также включить контроль за изменением подчиненных файлов, файлов-источников вставок, сделанных внешней ссылкой (фрагменты и т.п.) и документов, открытых для чтения.

Установка прав доступа к файлам производится в диалоге **Установка прав доступа**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Установка прав доступа**.

Табл. 109.2. Элементы управления диалога настройки прав доступа

Элемент	Описание настройки
<b>Уровень доступа к подчиненным файлам</b>	<p>Раскрывающийся список позволяет настроить права доступа к подчиненным файлам (библиотекам стилей, фрагментам, вставленным внешней ссылкой, и т.п).</p> <p><b>Подчиненными</b> по отношению к документам являются такие файлы, как библиотеки стилей, оформлений, типов атрибутов и т.п.</p> <p>Варианты уровней доступа представлены в таблице 109.3.</p>
<b>Контроль за изменением файлов</b>	<p>Опция позволяет управлять контролем изменений совместно используемых файлов. По умолчанию опция включена.</p> <p>Включение опции означает, что система будет проверять, не был ли файл изменен кем-то из других пользователей в течение вашего сеанса работы. При положительном результате проверки на экране появится сообщение с предложением перечитать файл (см. раздел 136.3 на с. 996). Перед сохранением измененного файла дополнительный контроль не производится.</p>
<b>Периодичность контроля, мин</b>	<p>Поле позволяет ввести или задать при помощи счетчика значение интервала времени, через который система будет выполнять контроль изменения совместно используемых файлов. По умолчанию значение равно 1 минуте.</p>
<b>Уведомлять при открытии файлов, доступных только для чтения</b>	<p>Опция позволяет управлять оповещениями при открытии файлов, доступных только для чтения. Опция доступна, если включен контроль за изменением файлов.</p> <p>По умолчанию оповещения отключены.</p>

Табл. 109.3. Уровни доступа к подчиненным файлам

Уровень доступа	Описание
<b>Разрешить чтение</b>	Разрешает на других рабочих местах только чтение файлов, подчиненных документам, которые открыты на данном рабочем месте. Например, если вы открыли чертеж, использующий стили линии из какой-либо библиотеки, то другие пользователи (на других рабочих местах) смогут применять стили из этой библиотеки, но не смогут изменять их. Кроме того, они смогут скопировать файл используемой вами библиотеки стилей линий, но не смогут переименовать или удалить его. После закрытия чертежа, использующего библиотеку, она станет полностью доступна для других пользователей.
<b>Разрешить чтение и запись</b>	Разрешает на других рабочих местах чтение, редактирование и сохранение файлов, подчиненных документам, которые открыты на данном рабочем месте. Если опция <b>Контроль за изменением файлов</b> включена, то в случае изменения подчиненного файла другим пользователем вы получите сообщение об этом (см. раздел 136.3 на с. 996).

После завершения настройки прав доступа к файлам нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 109.3. Резервное копирование

Резервное копирование обеспечивает максимальную сохранность документов. Поэтому рекомендуется всегда использовать хотя бы одну из возможностей резервного сохранения файлов.

Настройка резервного копирования производится в диалоге **Резервное копирование документов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Резервное копирование**.

Табл. 109.4. Элементы управления диалога настройки резервного копирования

Элемент	Описание настройки
<b>Сохранять исходную копию</b>	Если эта опция включена, то система сохранит в заданном каталоге исходную копию документа перед выполнением самой первой команды записи измененного документа на диск во время сеанса работы. Сохранение выполняется с копированием полного пути доступа к файлу. Например, если мы работаем с чертежом, который был сохранен в файл <i>c:\Work\First.cdw</i> , а в качестве папки для сохранения исходных файлов указан <i>d:\Original</i> , то копия исходного файла будет записана как <i>d:\Original\c\Work\First.cdw</i> .

Табл. 109.4. Элементы управления диалога настройки резервного копирования

Элемент	Описание настройки
<b>Обзор...</b>	Кнопка позволяет указать папку для сохранения исходной копии документа. Кнопка доступна, если включена опция <b>Сохранять исходную копию</b> . После указания папки полный путь к ней отображается в поле <b>В каталог</b> .
<b>Сохранять предыдущую копию</b>	Если эта опция включена и указана папка для сохранения, то система будет сохранять предыдущую копию состояния документа каждый раз при выполнении команды записи на диск во время сеанса работы. Сохранение выполняется с копированием полного пути доступа к файлу. Например, если мы работаем с чертежом <i>c:\Work\First.cdw</i> , а в качестве папки для сохранения предыдущих копий указана папка <i>e:\Backup</i> , то предыдущая копия будет записываться как <i>e:\Backup\c\Work\First.cdw</i> . Если опция включена, но имя папки не указано, запись предыдущей копии выполняется в ту же папку, где находится сам документ. При этом копия записывается с тем же именем, что и сам документ, но с расширением <i>*.bak</i> . Восстановление документов из файлов <i>*.bak</i> описано в разделе 137.2 на с. 998.
<b>Обзор...</b>	Кнопка позволяет указать папку для сохранения предыдущей копии документа. Кнопка доступна, если включена опция <b>Сохранять предыдущую копию</b> . После указания папки полный путь к ней отображается в поле <b>В каталог</b> .
<b>В одном каталоге с документом</b>	Кнопка позволяет явно отказаться от сохранения предыдущей копии в папке, указанной при помощи кнопки <b>Обзор...</b> После нажатия кнопки <b>В одном каталоге с документом</b> поле <b>В каталог</b> очистится. Копия будет записываться в ту же папку и с тем же именем, что и сам документ, но с расширением <i>*.bak</i> .
<b>Сохранять «зеркальную» копию</b>	«Зеркальное» копирование является дополнительным средством резервного сохранения данных, при котором создается дополнительная, дублирующая копия документа в другом месте одного диска или на другом физическом диске (например, на диске удаленного сервера с повышенной надежностью). Если опция включена, то система будет сохранять «зеркальную» копию документа в заданной папке каждый раз при выполнении команды записи на диск во время сеанса работы. Сохранение выполняется с копированием полного пути доступа к файлу. Например, если мы работаем с чертежом <i>c:\Work\First.cdw</i> , а в качестве папки для сохранения предыдущих копий <i>g:\Mirror</i> , то «зеркальная» копия будет записываться как <i>g:\Mirror\c\Work\First.cdw</i> .

Табл. 109.4. Элементы управления диалога настройки резервного копирования

Элемент	Описание настройки
<b>Обзор...</b>	Кнопка позволяет указать папку для сохранения «зеркальной» копии документа. Кнопка доступна, если включена опция <b>Сохранять «зеркальную» копию</b> . После указания папки полный путь к ней отображается в поле <b>В каталог</b> .

После завершения настройки резервного копирования нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

В папках, указанных для размещения резервных копий, при сохранении файлов создается структура папок, соответствующая расположению на диске основного файла документа. Имя верхней папки в создаваемой структуре соответствует имени диска, на котором сохраняется основной файл. Например, чертеж *First.cdw* сохраняется в папке *C:\Work\*, а в качестве папки для сохранения копии указана *D:\Reserve*. Полный путь к файлу копии документа будет следующим *D:\Reserve\C\Work\First.cdw*.

Для сохранения резервных копий разных типов не рекомендуется указывать одинаковые папки, поскольку при этом возможна потеря информации. При попытке завершить настройку резервного копирования с такими параметрами, на экране появится предупреждающее сообщение (рис. 109.1).

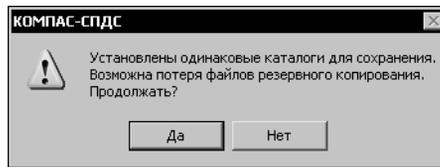


Рис. 109.1.

Кнопки этого сообщения позволяют подтвердить настройку или отказаться от нее. При отказе можно изменить папки для резервного копирования. Если настройка подтверждена, резервное копирование будет выполняться. При этом создается только один файл, аналогичный текущему состоянию сохраненного основного файла.

## 109.4. Автосохранение

Автоматическое сохранение документов обеспечивает максимальную сохранность результатов работы при различных сбоях (аварийный выход из системы, перебои электропитания, аппаратные ошибки компьютера и т.п.). Поэтому при работе с системой рекомендуется всегда включать автосохранение.

Настройка параметров автосохранения файлов документов производится в диалоге **Автоматическое сохранение файлов документов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Автосохранение**.

Табл. 109.5. Элементы управления диалога настройки автосохранения

Элемент	Описание настройки
<b>Автоматическое сохранение Включить</b>	Опция позволяет включить или отключить автосохранение файлов. При включенном автосохранении в случае аварийного завершения работы в указанной папке с заданной периодичностью создаются файлы автосохранения (см. раздел 138.1 на с. 1000). Восстановление документов из файлов автосохранения описано в раздел 138.2 на с. 1000. При повторном запуске системы все документы, которые редактировались в предыдущем сеансе работы, будут восстановлены.
<b>Периодичность сохранения, мин</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика величину интервала времени, через который система будет выполнять автоматическое сохранение файлов.
<b>Сохранять в:</b>	Группа элементов позволяет указать папку для автоматического сохранения файлов. По умолчанию автосохранение выполняется в системную папку временных файлов. Чтобы указать другую папку для автосохранения, включите опцию <b>В другой каталог</b> , нажмите кнопку <b>Обзор...</b> и выберите нужную папку.

После завершения настройки автосохранения нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 109.5. Сохранение конфигурации

Настройка параметров сохранения конфигурации системы КОМПАС-Строитель выполняется в диалоге **Сохранение конфигурации системы**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Файлы — Сохранение конфигурации**.

Табл. 109.6. Элементы управления диалога настройки параметров сохранения конфигурации

Элемент	Описание настройки
<b>Настройки рабочего окна</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант сохранения настроек, определяющих внешний вид главного окна системы. Если сохранение включено, то информация о состоянии рабочего окна записывается в файл <i>*.dsk</i> . Перечень сведений, составляющих информацию о состоянии рабочего окна, представлен в таблице 124.1 на с. 879. Если сохранение отключено, то файл <i>*.dsk</i> не создается.

Табл. 109.6. Элементы управления диалога настройки параметров сохранения конфигурации

Элемент	Описание настройки
<b>Настройки системы</b>	<p>Группа опций позволяет выбрать вариант сохранения системных настроек. К системным настройкам относятся настройки, произведенные на вкладке <b>Система</b> общего диалога настройки параметров.</p> <p>Если сохранение включено, то информация о настройках системы записывается в файл <i>*.cfg*</i>.</p> <p>Файл <i>*.cfg</i> записывается на диск как при включенном, так и при отключенном сохранении системных настроек. В последнем случае он содержит только информацию о том, что сохранение настроек отключено. При этом в текущем сеансе работы будут действовать имеющиеся настройки системы, а в следующем — умолчательные.</p>
<b>Настройки для новых документов</b>	<p>Группа опций позволяет выбрать вариант сохранения настроек новых документов. К настройкам новых документов относятся настройки, произведенные на вкладке <b>Новые документы</b> общего диалога настройки параметров.</p> <p>Если сохранение включено, то информация о настройках новых документов записывается в файл <i>*.prj</i>.</p> <p>Если сохранение отключено, то файл <i>*.prj</i> не создается.</p>
<b>Состояние открытых документов</b>	<p>Группа опций позволяет выбрать вариант записи состояния открытых для редактирования документов. Варианты доступны при включенном сохранении настроек рабочего окна.</p> <p>Если сохранение состояния открытых окон включено, то информация об этом заносится в файл <i>*.dsk</i>. В следующем сеансе работы КОМПАС-Строитель автоматически будут открыты те же документы, что и на момент выхода из предыдущего сеанса.</p> <p>Если сохранение состояния открытых окон отключено, то в новом сеансе работы КОМПАС-Строитель автоматическое открытие документов не производится.</p>

\* В этот файл не заносятся настройки интерфейса (они записываются в файл *\*.dsk*), а также сведения, отображающиеся в диалоге просмотра расположения системных файлов и папок.

После завершения настройки параметров сохранения конфигурации нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

Имеющуюся настройку конфигурации можно сохранить в файле профиля (см. главу 120). Впоследствии применение этого профиля позволит быстро сменить текущую настройку на ту, которая записана в профиле.



Обратите внимание на то, что в файлы *\*.cfg* и *\*.prj*, а также в файл профиля записываются лишь те настройки, которые были изменены по сравнению с умолчательными. Сведения о неизмененных параметрах не записываются.

Во время чтения файлов *\*.cfg* и *\*.prj* или применения профиля параметрам, информация о которых отсутствует, присваиваются умолчательные значения. При этом умолчательный путь к папке *SYS* берется из файла *kSPDS.ini* (см. главу 125), а при его отсутствии определяется по значению соответствующей переменной среды КОМПАС (см. главу 126).

---

## Глава 110. Печать

### 110.1. Общие настройки

Общие настройки печати документов выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Печать — Общие настройки**.

Табл. 110.1. Элементы управления диалога общих настроек печати

Элемент	Описание настройки
<b>Размер списка последних файлов заданий на печать</b>	<p>Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика количество объектов в списке последних загруженных или сохраненных заданий на печать (см. главу 104). Этот список отображается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— в меню <b>Файл — Задание на печать</b>,</li> <li>— в меню кнопки <b>Загрузить задание на печать</b>, расположенной на Стандартной панели,</li> <li>— в меню <b>Файл</b> в режиме предварительного просмотра.</li> </ul> <p>По умолчанию количество объектов в списке равно девяти.</p>
<b>Размер списка последних файлов конфигураций плоттеров/принтеров</b>	<p>Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика количество объектов в списке последних загруженных или сохраненных конфигураций устройств печати (см. главу 105). Этот список отображается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— в меню кнопки <b>Настройка...</b> диалога <b>Печать документа</b> (см. главу 96),</li> <li>— в меню <b>Файл — Настройки предварительного просмотра</b>,</li> <li>— в меню кнопки <b>Предварительный просмотр</b>, расположенной на Стандартной панели,</li> <li>— в меню <b>Файл — Конфигурация плоттера/принтера</b> в режиме предварительного просмотра.</li> </ul> <p>По умолчанию количество объектов в списке равно девяти.</p>

Табл. 110.1. Элементы управления диалога общих настроек печати

Элемент	Описание настройки
<b>Конфигурации плоттеров/принтеров по умолчанию</b>	<p>Группа элементов позволяет выбрать конфигурации устройств печати, которые будут по умолчанию использоваться для печати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— документов всех типов из режима предварительного просмотра,</li> <li>— графических документов,</li> <li>— текстовых документов.</li> </ul> <p>Для выбора нужных файлов конфигураций используются кнопки <b>Обзор...</b> Полные имена файлов отображаются в полях диалога. Выбранные файлы конфигураций будут использоваться по умолчанию в следующем сеансе работы КОМПАС-Строитель. Если файлы конфигураций не выбраны, то умолчательным устройством печати является умолчательный принтер Windows.</p>
 <b>Обзор...</b>	<p>Кнопка позволяет выбрать нужный файл конфигурации плоттера/принтера в стандартном диалоге выбора файла. Файл конфигурации имеет расширение <i>pdс</i>.</p>
<b>Полное имя файла в очереди печати</b>	<p>Состояние этой опции влияет на отображение имени файла документа в очереди печати Windows.</p> <p>При включенной опции имя файла в очереди печати формируется по шаблону «КОМПАС - &lt;полное имя файла&gt;», например: <i>КОМПАС - D:\Мои документы\Проект1\Чертеж.cdw</i>, а при отключенной — по шаблону «КОМПАС - &lt;короткое имя файла&gt;», например: <i>КОМПАС - Чертеж.cdw</i>.</p> <p>Если на печать отправлены одновременно несколько документов (это возможно при работе в режиме предварительного просмотра), то вне зависимости от состояния данной опции имя документа в очереди печати формируется по шаблону «КОМПАС - Задание на печать hms», где hms — время отправки задания на печать (часы в 24-часовом формате, минуты и секунды). Например: <i>КОМПАС - Задание на печать 152436</i>.</p> <p>Обратите внимание на то, что некоторые печатающие устройства имеют ограничения на длину имени файла в очереди печати. Поэтому включать данную опцию следует, только если отображение полного имени файла действительно необходимо.</p>

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 110.2. Фильтры вывода на печать

Настройка фильтров вывода на печать выполняется в диалоге **Установка фильтров вывода на печать**. Этот диалог появляется на экране в обычном режиме работы с КОМ-

ПАС-Строитель после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Печать — Фильтры вывода на печать**, а в режиме предварительного просмотра — после вызова команды **Сервис — Фильтры вывода на печать....**

Элементы управления диалога позволяют указать объекты документов, которые будут напечатаны.

Табл. 110.2. Элементы управления диалога настройки фильтров вывода на печать

Элемент	Описание настройки
<b>Все объекты</b>	Опция позволяет включить или отключить печать всех объектов документов. Если для вывода на печать выбрана часть объектов, «галочка» включения опции отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее. Следующий — включит.
<b>Выводить текст рамкой</b>	Включение опции означает, что вместо текста в документе на печать будет выводиться его габаритная рамка.
<b>Выводить растровые объекты рамками</b>	Включение опции означает, что вместо растровых объектов в документе на печать будут выводиться их габаритные рамки.
<b>Выводить OLE-объекты рамками</b>	Включение опции означает, что вместо OLE-объектов в документе на печать будут выводиться их габаритные рамки.
<b>Применять фильтры к макроэлементам и вставкам видов и фрагментов</b>	Опция позволяет управлять применением фильтров к объектам, входящим в макроэлементы и во вставленные виды и фрагменты. Если опция включена, фильтры будут применены к этим объектам. Если опция отключена, эти объекты не будут рассматриваться как самостоятельные, подлежащие фильтрации.
<b>Список элементов текущего графического документа</b>	Список содержит названия элементов документа и их групп. Чтобы раскрыть список группы, щелкните по значку «+» слева от ее названия. Вы можете изменять набор объектов для печати, включая и выключая соответствующие им опции в списке.
<b>Не использовать фильтры</b>	Опция позволяет отменить применение фильтров и вывести на печать все объекты.

Чтобы задействовать сформированные фильтры и закрыть диалог, нажмите кнопку **ОК**. Чтобы закрыть диалог без сохранения изменений, нажмите кнопку **Отмена**.

При работе в режиме предварительного просмотра диалог содержит кнопку **Применить**. Вы можете задействовать сформированные фильтры без закрытия диалога, нажав эту кнопку.

## Глава 111. Графический редактор

### 111.1. Курсор

Настройка внешнего вида курсора выполняется в диалоге **Настройка курсора**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор**.

Табл. 111.1. Элементы управления диалога настройки курсора

Элемент	Описание настройки
<b>Стандартный</b>	Группа элементов управления позволяет настроить параметры стандартного курсора (отображаемого в виде квадратной «ловушки»).
<b>Размер "ловушки"</b>	Элемент позволяет изменить размер стандартного курсора с помощью «ползунка». При этом текущий размер «ловушки» курсора отображается в специальном окне просмотра. Размер курсора влияет на его «зону чувствительности»: выделены или указаны курсором могут быть те элементы, часть которых лежит внутри окружности, вписанной в квадратную «ловушку» курсора, а динамическая привязка срабатывает, если точка привязки лежит внутри этой окружности.
<b>Обрамление текста</b>	Включите эту опцию, чтобы вокруг символов надписи рядом с курсором (например, название привязки) отображалось белое поле шириной в один пиксел *.
<b>Обрамление</b>	Включите эту опцию, чтобы вокруг линий курсора отображалось белое поле шириной в один пиксел *. Благодаря обрамлению изображение курсора на объектах, близких к нему по цвету, становится более контрастным.
<b>Цвет курсора</b>	Группа элементов позволяет выбрать цвет отображения стандартного курсора: <b>Инверсный</b> или <b>Цветной</b> . При выборе варианта <b>Цветной</b> становится доступной кнопка <b>Цвет</b> , позволяющая выбрать нужный цвет курсора. После нажатия кнопки на экране появляется стандартный диалог выбора цвета.
<b>Увеличенный</b>	Группа элементов позволяет настроить параметры увеличенного курсора.
<b>Включить</b>	Для переключения на отображение увеличенного курсора (большое перекрестие в виде осей координат) выберите эту опцию. Для быстрого переключения вида курсора (без обращения к настроечному диалогу) используйте комбинацию клавиш <b>&lt;Ctrl&gt;+&lt;K&gt;</b> .

Табл. 111.1. Элементы управления диалога настройки курсора

Элемент	Описание настройки
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет выбрать нужный цвет увеличенного курсора. После ее нажатия на экране появляется стандартный диалог выбора цвета.
<b>Шаг</b>	Группа элементов позволяет изменить установленные по умолчанию значения шагов курсора, удалить любые из них, а также добавить в <b>Список</b> новые значения. При вводе автоматически проверяется корректность добавляемых значений. Чтобы указать умолчательное значение шага, раскройте список <b>По умолчанию</b> и выберите нужную строку.
<b>Отображать параметры команд</b>	Опция управляет отображением параметров команд около курсора. Если она включена, то при построении и редактировании геометрического объекта на экране рядом с курсором показываются значения параметров этого объекта. Например, для отрезка будут отображаться длина и угол наклона.
<b>Округление</b>	Опция позволяет включать и выключать режим округления (см. раздел 14.14 на с. 87) для окон новых документов. Управление этим режимом в текущем окне осуществляется с помощью кнопки <b>Округление</b> на панели <b>Текущее состояние</b> .

\* Обрамление видно в окне просмотра, если цвет фона рабочего поля отличается от белого. Настройка цвета фона рабочего поля описана в разделе 108.1 на с. 738.

После завершения настройки курсора нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения параметров курсора нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.2. Сетка

Настройка внешнего вида отображаемой на экране вспомогательной сетки выполняется в диалоге **Настройка сетки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Сетка**.

Аналогичный диалог используется при настройке сетки текущего окна.

Табл. 111.2. Элементы управления диалога настройки сетки

Элемент	Описание настройки
Вкладка <b>Параметры</b>	
<b>Тип</b>	Группа опций позволяет установить тип сетки. Для выбора нужного типа включите соответствующую ему опцию.

Табл. 111.2. Элементы управления диалога настройки сетки

Элемент	Описание настройки
<b>Шаг по оси X, мм</b>	Поле позволяет задать расстояние (в миллиметрах) между точками сетки в направлении оси X текущей системы координат.
<b>Шаг по оси Y, мм</b>	Поле позволяет задать расстояние (в миллиметрах) между точками сетки в направлении оси Y текущей системы координат.
<b>Угол поворота, гр</b>	Поле позволяет задать угол поворота сетки относительно оси X текущей системы координат (в градусах). Угол отсчитывается от положительного направления оси X против часовой стрелки.
<b>Угол искажения, гр</b>	Поле позволяет задать угол (в градусах) между сторонами ячейки сетки, определяющий искажение (непрямоугольность) ячейки. По умолчанию устанавливается равным 90 градусам (прямоугольная ячейка).
<b>Изометрия</b>	Нажатие на эту кнопку автоматически устанавливает угол поворота равным 150 градусам, а угол искажения равным 60 градусам. Сетку с такими параметрами удобно использовать для вычерчивания изометрических изображений.
<b>Прямоугольная</b>	Нажатие на эту кнопку автоматически устанавливает нулевой угол поворота и угол искажения, равный 90 градусам (сетка с прямоугольной ячейкой, не повернутая относительно оси X текущей системы координат).
Вкладка <b>Отрисовка</b>	
<b>Размер точки, пикс.</b>	Поле позволяет задать размер точки сетки в экранных единицах (пикселах). Допускаются только нечетные значения.
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет точки сетки в стандартном диалоге выбора цвета.
<b>Размер узла, пикс.*</b>	Поле позволяет задать размер узла сетки в экранных единицах (пикселах). Допускаются только нечетные значения.
<b>Цвет*</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет узла сетки в стандартном диалоге выбора цвета.
<b>Отображать узел «крестиком»*</b>	Включите эту опцию, чтобы узлы сетки отображались в виде «крестиков». При отключенной опции узлы сетки показываются как маленькие квадратики.
<b>Шаг узлов по оси X*</b>	Поле позволяет задать количество точек сетки, через которое требуется проставлять узлы в направлении оси X текущей системы координат.

Табл. 111.2. Элементы управления диалога настройки сетки

Элемент	Описание настройки
<b>Шаг узлов по оси Y*</b>	Поле позволяет задать количество точек сетки, через которое требуется проставлять узлы в направлении оси Y текущей системы координат.
<b>Шаг разреживания</b>	Группа опций определяет кратность отображения точек сетки при невозможности их нормальной отрисовки (в окне с мелким масштабом изображения).
<b>Из ряда</b>	Включите эту опцию, чтобы кратность отображения точек сетки выбиралась из ряда чисел: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 500000. Это означает, что при установке такого масштаба отображения, который не позволяет корректно отображать каждую точку, на экране будет показываться каждая вторая точка сетки; при дальнейшем уменьшении масштаба — каждая пятая, затем десятая и так далее.
<b>Кратный</b>	Опция устанавливает шаг разреживания точек сетки кратным любому целому числу. Например, задание шага разреживания, кратного 2, означает, что при уменьшении масштаба изображения на экране сначала показывается каждая вторая точка сетки, затем — каждая четвертая, затем — шестая и так далее.
<b>Минимальное расстояние между точками, пикс.</b>	Поле позволяет задать минимальное расстояние (в пикселях) между точками сетки. При уменьшении масштаба изображения расстояние (в пикселях) между точками сетки на экране уменьшается. До тех пор, пока это расстояние больше заданного минимального расстояния, разрежение сетки не происходит. При дальнейшем уменьшении масштаба сетка разреживается в соответствии с заданными параметрами.

\* Элемент доступен, если на вкладке **Параметры** выбран один из типов сетки с узлами.

После завершения настройки параметров сетки нажмите кнопку **ОК**. Изображение сетки в активном окне будет перерисовано в соответствии с заданными параметрами. Для выхода из диалога без изменения параметров сетки нажмите кнопку **Отмена**.

### 111.3. Линейки прокрутки

Управление отображением линеек прокрутки на экране и автоматическим сдвигом изображения в окне выполняется в диалоге **Установка линеек прокрутки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Линейки прокрутки**.

Аналогичный диалог используется при настройке линеек прокрутки:

- текстового редактора,
- отчетов,
- текущего окна.

Табл. 111.3. Элементы управления диалога установки линеек прокрутки

Элемент	Описание настройки
<b>Горизонтальная линейка</b>	Опция позволяет включить отображение на экране горизонтальной линейки прокрутки.
<b>Вертикальная линейка</b>	Опция позволяет включить отображение на экране вертикальной линейки прокрутки.
<b>Автосдвиг</b>	Группа элементов позволяет настроить параметры автосдвига. Автосдвиг происходит, если во время выполнения какой-либо команды при нажатой левой клавише мыши курсор перемещается за пределы рабочего поля. Изображение в окне сдвигается в сторону перемещения курсора на то расстояние, которое установлено в настройке автосдвига.
<b>Включен</b>	Опция позволяет включить автосдвиг в текущем окне.
<b>От размера окна, %</b>	Поле позволяет ввести ручную или задать с помощью счетчика расстояние, на которое должно сдвигаться изображение в окне. Расстояние задается в процентах от размера окна.

После завершения установки линеек прокрутки и автосдвига нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.4. Системные линии

Настройка параметров отображения и печати системных стилей линий выполняется в диалоге **Системные стили линий**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Системные линии**.

Диалог позволяет задать цвет, толщину на экране, толщину на бумаге системных (стандартно поддерживаемых КОМПАС-Строитель) стилей линий.

Табл. 111.4. Элементы управления диалога настройки системных линий

Элемент	Описание настройки
<b>Толщина</b>	Группа элементов управления позволяет установить толщину отрисовки для основных, тонких и утолщенных линий. Чтобы задать толщину, с которой линии будут отображаться, введите или выберите нужное количество пикселей в поле <b>На экране</b> . Чтобы задать толщину, с которой линии будут выводиться на печать, введите нужное значение (в миллиметрах) в поле <b>На бумаге</b> .
<b>Список линий</b>	Список содержит все системные линии КОМПАС-Строитель. Он представлен в виде таблицы из трех колонок: <b>Цвет</b> , <b>Изображение</b> , <b>Наименование</b> . Чтобы изменить цвет линии, щелкните мышью на нужной строке таблицы. Затем нажмите кнопку с черным треугольником, появившуюся в ячейке <b>Цвет</b> , и укажите нужный цвет линии. Выбранный цвет будет использоваться как для отображения, так и для печати линий соответствующих стилей. При изменении цвета, а также толщины отображения линии изменяется ее отрисовка в ячейке <b>Изображение</b> . Наименования линий редактировать нельзя.

После завершения настройки стилей линий нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.5. Системные символы

Настройка цвета отрисовки системных (стандартно поддерживаемых КОМПАС-Строитель) символов выполняется в диалоге **Цвета системных символов**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Системные символы**.

Чтобы выбрать цвет символа, нажмите кнопку с его названием. В появившемся на экране стандартном диалоге выбора цвета укажите нужный цвет.

Внешний вид символов показывается в окнах просмотра, что позволяет оценить произведенные изменения.

После завершения настройки цветов символов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.6. Фантомы

Фантом — изображение, временно появляющееся на экране при выполнении какой-либо операции и показывающее текущее состояние создаваемых или редактируемых объектов. Например, если создается отрезок прямой, то во время ожидания ввода его вто-

рой точки отображается фантом будущего отрезка. При изменении положения курсора фантом динамически перестраивается, показывая новое состояние вводимого отрезка. Настройка внешнего вида отображаемых на экране фантомов заключается в настройке отрисовки линий, имитирующих внешний вид создаваемых или редактируемых объектов до их фиксации. Данная настройка выполняется в диалоге **Отрисовка фантомов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Фантомы**.

Табл. 111.5. Элементы управления диалога настройки отображения фантомов

Элемент	Описание настройки
<b>Активный</b>	Опция позволяет включить настройку параметров активного фантома.
<b>Пассивный</b>	Опция позволяет включить настройку параметров пассивного фантома.
<b>Стиль активного/пассивного фантома</b>	<p>Группа элементов позволяет выбрать стиль линий для отрисовки фантома (активного или пассивного). Доступны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Сплошная</b>,</li> <li>— <b>Точками</b>,</li> <li>— <b>Штрихами</b>,</li> <li>— <b>По объекту</b> — стиль линий фантома совпадает со стилем отрисовки имитируемого объекта.</li> </ul> <p>При выборе варианта <b>По объекту</b> настройка толщины и цвета линий невозможна.</p>
<b>Толщина</b>	Поле позволяет выбрать толщину линий (в пикселах) для изображения фантома на экране. Чтобы толщина линий совпадала с толщиной отрисовки имитируемого объекта, включите опцию <b>По объекту</b> .
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет линий фантома. Вызывает стандартный диалог выбора цвета. Чтобы цвет отрисовки линий фантома совпадал с цветом имитируемого объекта, включите опцию <b>По объекту</b> .

Внешний вид линий активного и пассивного фантомов показывается в соответствующих окнах просмотра, что позволяет оценить произведенные изменения.

После завершения настройки фантомов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.7. Ограничения и степени свободы

Настройка параметров отображения значков, показывающих ограничения и степени свободы выполняется в диалоге **Ограничения и степени свободы**. Диалог появляется на

экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Ограничения и степени свободы**.

Табл. 111.6. Элементы управления диалога настройки отображения ограничений и степеней свободы

Элемент	Описание настройки
<b>Ограничения</b>	Группа элементов позволяет настроить отображение символов, обозначающих связи и ограничения, наложенные на графические объекты. Перечень символов ограничений приведен в разделе 93.1 на с. 671.
<b>Цвет</b>	Кнопка позволяет изменить цвет отображения символов, показывающих ограничения. После нажатия кнопки на экране появляется стандартный диалог выбора цвета.
<b>Всегда показывать размеры с переменными, фиксированные размеры и точки</b>	<p>Опция позволяет управлять отображением следующих объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— переменные, присвоенные размерам,</li> <li>— рамки вокруг фиксированных размеров,</li> <li>— символы фиксированных точек.</li> </ul> <p>Если опция включена, данные объекты показываются на экране вне зависимости от того, включено или отключено отображение ограничений.</p> <p>Если опция отключена, данные объекты показываются только при включенном отображении ограничений.</p>
<b>Степени свободы</b>	<p>Группа элементов позволяет настроить цвет отображения символов степеней свободы, имеющихся у графических объектов. Перечень символов степеней свободы приведен в разделе 93.2 на с. 674.</p> <p>Группа содержит только кнопку <b>Цвет</b>, вызывающую стандартный диалог выбора цвета.</p>

Внешний вид значков ограничений и степеней свобод показывается в соответствующих окнах просмотра, что позволяет оценить произведенные изменения.

Завершив настройку отображения символов, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настройки нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.8. Виды



Настройка отрисовки фоновых и выключенных видов чертежа производится в диалоге **Отрисовка видов**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Виды** или нажатия кнопки **Настройка видов** в **Менеджере документа** (диалог **Менеджер документа** описан в разделе 60.2 на с. 409).

Табл. 111.7. Элементы управления диалога настройки отрисовки фоновых и выключенных видов

Элемент	Описание настройки
<b>Отображать имена видов</b>	Опция управляет отображением имен видов. Если опция включена, в поле <b>Текущий вид</b> на панели <b>Текущее состояние</b> (см. рис. 59.1 на с. 397) отображаются имена и номера видов, если опция отключена, — только номера видов.
<b>Фоновые виды*</b> <b>Рамки выключенных видов</b>	Опции позволяют выбрать вариант настраиваемых объектов.
<b>Толщина</b>	Поле позволяет установить желаемую толщину (в пикселах) для отображения объекта на экране. Значение в поле вводится вручную или задается с помощью счетчика. Поле доступно для стиля линии <b>Сплошная</b> .
<b>Линия</b>	Группа опций позволяет выбрать стиль линий для отображения объекта. Для выбора стиля включите соответствующую ему опцию — <b>Сплошная</b> , <b>Штрихами</b> или <b>Точками</b> .
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет задать цвет отображения объекта. Вызывает стандартный диалог выбора цвета.

\* Данная настройка распространяется на стиль линий объектов в режиме редактирования макроэлемента.

Внешний вид настраиваемых объектов показывается в соответствующих окнах просмотра. Это позволяет оценить произведенные изменения.

После завершения настройки параметров отрисовки видов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.9. Слои

Настройка отрисовки элементов фоновых слоев чертежа производится в диалоге **Отрисовка слоев**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Слои** или нажатия кнопки **Настройка слоев** в **Менеджере документа** (диалог **Менеджер документа** описан в разделе 60.2 на с. 409).

Табл. 111.8. Элементы управления диалога настройки отрисовки слоев

Элемент	Описание настройки
<b>Отображать имена слоев</b>	Опция управляет отображением имен слоев. Если опция включена, в поле <b>Текущий слой</b> на Панели <b>Текущее состояние</b> (см. рис. 60.2 на с. 415) отображаются имена и номера слоев, если опция отключенной — номер.
<b>Фоновые слои</b>	Окно служит для просмотра внешнего вида настраиваемого объекта. Это позволяет оценить произведенные изменения.
<b>Толщина</b>	Поле позволяет установить желаемую толщину (в пикселах) для изображения объекта на экране. Значение в поле вводится вручную или задается с помощью счетчика. Поле доступно для стиля линии <b>Сплошная</b> .
<b>Линия</b>	Группа опций позволяет выбрать стиль линий для отображения фоновых слоев. Для выбора стиля включите соответствующую ему опцию — <b>Сплошная</b> , <b>Штрихами</b> или <b>Точками</b> .
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет задать цвет отображения фоновых слоев. Вызывает стандартный диалог выбора цвета.

После завершения настройки параметров отрисовки слоев нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.10. Системы координат

Настройка параметров отрисовки на экране осей систем координат выполняется в диалоге **Отрисовка осей систем координат**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Системы координат**.

Табл. 111.9. Элементы управления диалога настройки систем координат

Элемент	Описание настройки
<b>Оси локальной системы координат</b>	Окно служит для просмотра внешнего вида настраиваемого объекта. Это позволяет оценить произведенные изменения.
<b>Показывать</b>	Опция управляет отображением на экране осей систем координат*.
<b>Толщина</b>	Поле позволяет задать толщину (в пикселах) для изображения осей систем координат на экране. Значение в поле вводится вручную или задается с помощью счетчика. Поле доступно для стиля линий <b>Сплошная</b> .

Табл. 111.9. Элементы управления диалога настройки систем координат

Элемент	Описание настройки
<b>Линия</b>	Группа опций позволяет выбрать стиль линий для отображения осей систем координат. Для выбора стиля включите соответствующую ему опцию — <b>Сплошная</b> , <b>Штрихами</b> или <b>Точками</b> .
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет задать цвет отображения осей систем координат. Вызывает стандартный диалог выбора цвета.

\* Оси систем координат не выводятся на печать.

После завершения настройки параметров отрисовки систем координат нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.11. Редактирование

Настройка параметров работы с объектами графического документа выполняется в диалоге **Редактирование**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Редактирование**.

Табл. 111.10. Элементы управления диалога настройки параметров редактирования

Элемент	Описание настройки
<b>Выделение</b>	Кнопка позволяет настроить цвет выделенных объектов. Выделение объектов часто требуется перед выполнением какой-либо команды. Например, для получения копии графического объекта необходимо выделить исходный графический объект. После нажатия кнопки на экране появляется стандартный диалог выбора цвета. Соответствующее окно просмотра позволяет визуально оценить произведенную настройку.
<b>Подсвечивание</b>	Кнопка позволяет настроить цвет указанных объектов. Указание объектов требуется во время выполнения некоторых команд. Например, для построения кинематического элемента необходимо указать его траекторию; для построения параллельного отрезка — другой отрезок или прямую. После нажатия кнопки на экране появляется стандартный диалог выбора цвета. Соответствующее окно просмотра позволяет визуально оценить произведенную настройку.

Табл. 111.10. Элементы управления диалога настройки параметров редактирования

Элемент	Описание настройки
<b>Показывать выключенные слои выделенных составных объектов</b>	<p>Включите эту опцию, чтобы при выделении составных объектов были видны элементы, расположенные на слоях, отрисовка которых в данный момент отключена (об управлении состоянием слоев см. раздел 60.5 на с. 415).</p> <p>К составным объектам относятся группы (см. главу 53), вставки фрагментов (см. главу 64), макроэлементы (см. главу 67).</p>
<b>Всегда показывать заливку установленным цветом</b>	<p>Включите эту опцию, чтобы при выделении заливки выделялся только ее контур, а цвет самой заливки не изменялся.</p> <p>Если опция отключена, то при выделении заливки ее цвет меняется на установленный для выделенных объектов.</p>
<b>Всегда показывать рисунки в исходных цветах</b>	<p>Включите эту опцию, чтобы при выделении рисунка выделялся только его контур, а цвета самого рисунка не изменялись.</p> <p>Если опция отключена, то при выделении рисунка его цвета заменяются оттенками цвета, установленного для выделенных объектов.</p> <p>Обратите внимание на то, что переключение способа отображения выделенных рисунков возможно, если для отрисовки графических документов используется OpenGL*. Если же для отрисовки документов используется GDI**, то рисунки всегда показываются в исходных цветах; опция при этом недоступна.</p> <p>Выбор средства формирования изображения — OpenGL или GDI — осуществляется в диалоге управления изображением (см. раздел 111.17 на с. 779).</p>
<b>Коэффициент изменения масштаба</b>	<p>Поле позволяет ввести коэффициент увеличения или уменьшения изображения в окне при нажатии комбинаций клавиш &lt;SHIFT&gt;+&lt;+&gt; и &lt;SHIFT&gt;+&lt;-&gt; соответственно.</p>
<b>Зона нечувствительности мыши к сдвигу, мм</b>	<p>Поле позволяет задать минимальную величину перемещения мыши (например, при сдвиге выделенных объектов), после которого система начинает реагировать на движение. Эта настройка введена для того, чтобы блокировать случайные сдвиги мыши (например, при дрожании руки, толчках стола и т.п.) и не допускать непредвиденных действий с объектами чертежа.</p> <p>Величина зоны нечувствительности определяется в миллиметрах, причем масштаб текущего изображения не оказывает влияния на это значение.</p>

Табл. 111.10. Элементы управления диалога настройки параметров редактирования

Элемент	Описание настройки
<b>Количество шагов назад</b>	Поле позволяет задать количество операций, которое может быть отменено и повторено при работе. Значение в поле вводится вручную или задается с помощью счетчика. При увеличении этого значения увеличивается количество системных ресурсов (памяти) для поддержки списка выполненных операций, поэтому количество шагов должно быть обоснованным. Рекомендуется устанавливать число в интервале от 10 до 30.
<b>Группировать однотипные операции</b>	Включите эту опцию, чтобы несколько выполненных подряд действий по выделению или масштабированию объектов были сохранены в списке для отмены как одно действие. При этом будут отменяться или повторяться сразу все объединенные действия. Например, было произведено последовательное масштабирование одних и тех же объектов. Если опция группирования была включена, то при нажатии кнопки <b>Отменить</b> будет выполнен возврат к состоянию, имевшемуся перед самым первым масштабированием объектов.

\* OpenGL (Open Graphics Library — открытая графическая библиотека) — спецификация, определяющая программный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трехмерную компьютерную графику.

\*\* GDI (Graphics Device Interface или Graphical Device Interface) — интерфейс Microsoft Windows для представления графических объектов и передачи их на устройства отображения, такие как мониторы и принтеры. Отвечает за отрисовку линий и кривых, отображение шрифтов и обработку палитры.

После завершения настройки редактирования нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.12. Характерные точки

Настройка отображения характерных точек выполняется в диалоге **Характерные точки**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Характерные точки**.

В диалоге **Характерные точки** содержатся:

- Поле **Количество выделенных объектов для отображения характерных точек, max**

Поле служит для задания максимального количества выделенных объектов, при одновременном выделении которых отображаются характерные точки каждого из объектов. Количество выделенных объектов задается в диапазоне от 0 до 100. Если заданное значение равно 0, характерные точки выделенных объектов не отображаются.

- Опция **Отображать только общие характерные точки для группы выделенных объектов**

При включение опции на экране отображаются только те характерные точки, которые являются общими для выделенных объектов.

При выключенной опции на экране отображаются все характерные точки выделенных объектов.

После завершения настройки отображения характерных точек нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 111.13. Растровые объекты, взятые в документ

Настройка параметров редактирования растровых объектов, взятых в графические документы, выполняется в диалоге **Редактирование растровых объектов, взятых в документ**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Растровые объекты, взятые в документ**.

Табл. 111.11. Элементы управления диалога настройки растровых объектов, взятых в документ

Элемент	Описание настройки
<b>Тип файла при редактировании</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать формат, в котором графическая информация должна быть представлена во время редактирования.
<b>В соответствии с зарегистрированным в Windows типом файла</b>	Включите эту опцию, чтобы для редактирования рисунков запускалась программа, сопоставленная в Windows типу файла, выбранному из списка <b>Тип файла при редактировании</b> .
<b>Другая</b>	Включите эту опцию, чтобы выбрать другую программу для редактирования рисунков. Полный путь к файлу программы отображается в поле просмотра. Чтобы сменить программу, нажмите кнопку с многоточием справа от поля. Указанная программа должна поддерживать тип файлов, выбранный в списке <b>Тип файла при редактировании</b> .
<b>Сохранять исходное разрешение растра</b>	Включите эту опцию, чтобы изменение разрешения рисунка в результате редактирования было проигнорировано. Благодаря этому размер рисунка после редактирования останется таким же, как до редактирования. Некоторые программы, например, MS Paint, при сохранении изображений, не имеющих сведений о разрешении (при вставке таких рисунков в КОМПАС-документ их разрешение можно задать произвольно) автоматически присваивают им определенное разрешение.

Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.14. Упрощенная отрисовка

Упрощенная отрисовка применяется в тех случаях, когда текущий масштаб изображения становится слишком мелким для детального показа документа. Настройка параметров для упрощенного изображения объектов на экране выполняется в диалоге **Упрощенная отрисовка**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Упрощенная отрисовка**.

Табл. 111.12. Элементы управления диалога настройки упрощенной отрисовки

Элемент	Описание настройки
<b>Минимальная высота строки текста, отображаемая на экране, мм</b>	Поле позволяет задать минимальную высоту символов текста (в миллиметрах), при которой они будут отображаться на экране. Если высота текста на экране станет меньше установленного значения, надпись будет отрисовываться габаритным прямоугольником. Значение в поле вводится вручную или выбирается из предопределенного списка.
<b>Масштаб изображения, при котором все линии отрисовываются как сплошные и не рисуются стрелки</b>	Поле позволяет задать масштаб изображения, при достижении которого будет выполняться упрощенная прорисовка линий (все линии будут отрисовываться как сплошные и не будут показываться стрелки). Значение в поле вводится вручную или выбирается из предопределенного списка.
<b>Отрисовывать вместо растровых объектов их габаритные прямоугольники</b>	Включение этой опции означает, что на месте вставленных в графические документы растровых объектов будут отображаться их габаритные прямоугольники.
<b>Отрисовывать вместо OLE-объектов их габаритные прямоугольники</b>	Включение этой опции означает, что на месте вставленных в графические документы OLE-объектов будут отображаться их габаритные прямоугольники. Включение отрисовки габаритных прямоугольников вместо растровых и OLE-объектов позволяет сократить время загрузки документов.

После завершения настройки упрощенной отрисовки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.15. Поиск объекта

В ряде команд КОМПАС-Строитель осуществляется динамический поиск объектов. Это означает, что при проходе курсора над объектом, который может быть указан в данной команде, этот объект подсвечивается. Если несколько объектов, которые могут участвовать в выполнении команды, находятся близко друг к другу, динамический поиск облегчает выбор нужного объекта. Щелчок мышью позволяет указать тот объект, который подсвечен в данный момент.

При использовании динамического поиска становится возможным указание (выбор) одного из близко расположенных (в том числе наложенных друг на друга) объектов. Для перебора близко расположенных объектов служат соответствующие команды в контекстном меню. Эти команды доступны, если при указании (или выделении) объекта в «ловушку» курсора попадает несколько объектов.

Включение и выключение динамического поиска объектов выполняется в диалоге **Установка динамического поиска объектов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Поиск объекта**.

Единственная опция диалога позволяет включать и выключать динамический поиск.

После того, как нужное значение опции установлено, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.16. Привязки

Управление глобальными привязками курсора осуществляется в диалоге **Установка глобальных привязок**. Этот диалог появляется на экране в следующих случаях:

- после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Привязки**,



- после вызова команды **Настроить параметры** из меню кнопки **Привязки**, расположенной на панели **Текущее состояние** или панели **Глобальные привязки**.

В первом случае произведенная настройка сохраняется как умолчательная и используется для всех вновь открываемых и создаваемых документов. Во втором случае произведенная настройка используется только в окнах текущего документа до конца сеанса работы с ним.

Табл. 111.13. Элементы управления диалога настройки привязок

Элемент	Описание настройки
<b>Список глобальных привязок</b>	Список позволяет изменить набор глобальных привязок, действующих в документе. Для этого следует включать или выключать опции, соответствующие нужным названиям в списке.

Табл. 111.13. Элементы управления диалога настройки привязок

Элемент	Описание настройки
<b>Переместить вверх</b> <b>Переместить вниз</b>	Кнопки используются для настройки приоритета привязок. Если включено несколько глобальных привязок и при текущем положении курсора возможно выполнение всех их, то срабатывает более приоритетная привязка. Приоритет привязки определяется ее положением в списке. Чтобы повысить приоритет привязки, выделите ее в списке и нажмите кнопку <b>Переместить вверх</b> , а чтобы понизить — кнопку <b>Переместить вниз</b> . Выбранная привязка переместится на одну позицию в указанном направлении.
<b>Все привязки</b>	Опция позволяет включить или выключить все привязки. Если включены не все привязки, «галочка» включения опции отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии выключит ее. Следующий — включит.
Настройки, распространяющиеся как на глобальные, так и на локальные привязки	
<b>Динамически отслеживать</b>	Опция управляет динамическим расчетом привязок. Если она включена, расчет выбранных привязок производится «на лету» — при подведении курсора к точке, к которой можно привязаться (она отмечается на экране фантомом в виде «крестика» <sup>*</sup> ). При отключенной опции расчет производится только после фиксации точки.
<b>Отображать текст</b>	Опция позволяет отображать рядом с курсором название сработавшей привязки. Показ названия привязки возможен, если включено динамическое отслеживание. Для угловой привязки дополнительно показывается значение угла.
<b>Привязка к объектам фоновых слоев</b>	Опция позволяет выполнять привязку к объектам, лежащим в фоновых слоях (см. раздел 60.1 на с. 408) графического документа.
<b>Только к видимым точкам сетки</b>	Опция позволяет при выполнении привязки <b>По сетке</b> использовать только ее узлы. Доступна, если в набор действующих в документе привязок входит привязка <b>По сетке</b> — в списке глобальных привязок включена соответствующая ей опция. Включенная опция означает, что привязка выполняется только к узлам сетки и только в том случае, если сетка отображается на экране (см. раздел 18.1 на с. 113). При отключенной опции возможна привязка к точкам сетки, ставшим невидимыми в результате разрежения (см. раздел 18.3 на с. 114). Включение отображения сетки необязательно.

Табл. 111.13. Элементы управления диалога настройки привязок

Элемент	Описание настройки
<b>Шаг угловой привязки</b>	Поле позволяет задать значение, кратно которому должен изменяться угол угловой привязки. Например, если значение шага угловой привязки установлено равным 15°, то будет возможна привязка к точкам, расположенным на прямых, проходящих через последнюю зафиксированную точку под углами 15°, 30°, 45°, 60°, 90° и т.д.
<b>Привязка к элементам оформления чертежа</b>	Опция позволяет выполнять привязку к линиям оформления чертежа (рамке, таблице основной надписи).
<b>Запретить привязки</b>	Опция позволяет включать и отключать действие всех настроенных глобальных привязок в текущем окне. Присутствует в диалоге, если он вызван командой <b>Настроить параметры</b> из меню кнопки <b>Привязки</b> .

\* Цвет отображения фантома и текста соответствует цвету, установленному для увеличенного курсора.

После завершения настройки глобальных привязок нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 111.17. Управление изображением

Способ формирования изображения чертежа или фрагмента на экране монитора задается в диалоге **Управление изображением**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Управление изображением**.

Для отрисовки документа может использоваться OpenGL или GDI.

*OpenGL* (Open Graphics Library — открытая графическая библиотека) — спецификация, определяющая программный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трехмерную компьютерную графику.

*GDI* (Graphics Device Interface или Graphical Device Interface) — интерфейс Microsoft Windows для представления графических объектов и передачи их на устройства отображения, такие как мониторы и принтеры. Отвечает за отрисовку линий и кривых, отображение шрифтов и обработку палитры.

Диалог **Управление изображением** содержит две опции — **Использовать OpenGL** и **Использовать аппаратное ускорение**.

- Если включена опция **Использовать OpenGL**, то для отрисовки документа используется OpenGL, а если выключена — то GDI.

Включение опции **Использовать OpenGL** позволяет ускорить формирование изображения, например, при изменении масштаба или сдвиге изображения. Ускорение особенно заметно при работе с насыщенными чертежами.

Шрифты, заливки и растровые объекты, отображаемые с помощью OpenGL, могут иметь незначительные визуальные отличия от тех же объектов, отображаемых с помощью GDI, что не является дефектом. При формировании изображения в предварительном просмотре и при выводе на печать OpenGL не используется, поэтому на получение бумажных копий документов данная настройка не влияет.



Отображение векторных шрифтов, в том числе поставляемых с КОМПАС-Строитель шрифтов GOST type A (plotter), GOST type B (plotter), Symbol type A (plotter), Symbol type B (plotter), с помощью OpenGL невозможно.

---

Возможность отрисовки изображения средствами OpenGL обеспечивается не всеми типами видеокарт. Дополнительную информацию см. в файле *ReadMe.pdf*. Для его открытия можно вызвать из главного меню Windows команду **Пуск — Программы — АСКОН — КОМПАС-Строитель — Информация об установке**.

- Опция **Использовать аппаратное ускорение** доступна, если включена опция **Использовать OpenGL**.

Включение опции **Использовать аппаратное ускорение** означает, что изображение графического документа на экране монитора формируется графическим процессором. Если вы наблюдаете неудовлетворительное изображение документа, отключите опцию **Использовать аппаратное ускорение**. После этого функция формирования изображения будет передана центральному процессору (что, возможно, несколько замедлит работу компьютера).

Если ваш компьютер оснащен видеокарткой, не предусматривающей аппаратное ускорение, опция отключена и недоступна.

Для того, чтобы изменение способа формирования изображения вступило в силу, после включения или отключения опций данного диалога необходимо перезапустить КОМПАС-Строитель.

## Глава 112. Текстовый редактор

### 112.1. Линейки прокрутки

Управление отображением линеек прокрутки на экране и автоматическим сдвигом изображения в окне выполняется в диалоге **Установка линеек прокрутки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Линейки прокрутки**. Работа в диалоге описана в разделе 111.3 на с. 765.

### 112.2. Редактирование

Настройка параметров работы текстового редактора системы КОМПАС-Строитель выполняется в диалоге **Редактирование**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Редактирование**.

Табл. 112.1. Элементы управления диалога настройки текстового редактора

Элемент	Описание настройки
<b>Коэффициент изменения масштаба</b>	Введите коэффициент увеличения или уменьшения изображения в окне при нажатии комбинаций клавиш <SHIFT>+<+> и <SHIFT>+<-> соответственно.
<b>Количество шагов назад</b>	Введите количество операций, которое может быть отменено и повторено при работе. При увеличении этого значения увеличивается количество системных ресурсов (памяти) для поддержки списка выполненных операций. Количество шагов должно быть обоснованным. Рекомендуется устанавливать число в интервале от 10 до 30.
<b>Группировать однотипные операции</b>	Чтобы однотипные действия были сохранены в списке для отмены как одно действие, включите эту опцию. При этом отменяться или повторяться будут сразу все объединенные действия. Примерами однотипных действий могут служить ввод одного и того же символа, перемещение курсора в одну и ту же сторону.
<b>Толщина</b>	Установите желаемую толщину (в пикселях) для изображения габаритной рамки текста на экране. Настройка доступна для стиля линий <b>сплошной</b> .
<b>Цвет</b>	Чтобы вызвать диалог изменения цвета объекта, нажмите кнопку <b>Цвет</b> .
<b>Линия</b>	Выберите нужный стиль линии ( <b>сплошной</b> , <b>штрихами</b> или <b>точками</b> ) для изображения объекта на экране.

Внешний вид настраиваемой габаритной рамки текста показывается в окне просмотра, что позволяет оценить произведенные изменения.

Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 112.3. Текстовые шаблоны

Настройка текстовых шаблонов выполняется в диалоге **Текстовые шаблоны**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Текстовые шаблоны**.

Табл. 112.2. Элементы управления диалога настройки текстовых шаблонов

Элемент	Описание настройки
<b>Имя файла текстовых шаблонов</b>	В этом поле отображается полный путь к файлу, который содержит текстовые шаблоны. Имя файла по умолчанию <i>SPDS.tdp</i> .
<b>Обзор...</b>	Кнопка позволяет сменить файл текстовых шаблонов. После ее нажатия на экране появляется стандартный диалог выбора файла.
<b>Сохранять введенный текст в файле</b>	Опция позволяет автоматически сохранять в файл текстового шаблона вводимый в документе текст (например, при заполнении основной надписи).
<b>Шрифт</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать шрифт для отображения текстов шаблонов в окне Библиотекаря текстовых шаблонов. Список содержит все шрифты, подключенные в Windows.
<b>Высота, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из predetermined списка значение высоты символов (в миллиметрах) текстов шаблонов. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение текущего сеанса работы КОМПАС-Строитель.
<b>Курсив</b>	Опция позволяет задать курсивное начертание символов.
<b>Жирный</b>	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов.
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет задать цвет символов. Вызывает стандартный диалог выбора цвета.
<b>Пример</b>	Окно просмотра служит для отображения настроенного текста. Это позволяет оценить произведенные изменения.

После завершения настройки текстовых шаблонов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 112.4. Толщина линий спецзнаков

Настройка толщины линий, которыми должны выводиться (как на экран, так и на печать) специальные знаки (например, обозначения сварных соединений и т.п.), выполняется в диалоге **Толщина линий спецзнаков**. Диалог появляется на экране после вызова ко-

манды **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Толщина линий спецзнаков.**

Табл. 112.3. Элементы управления диалога настройки толщины линий спецзнаков

Элемент	Описание настройки
<b>Системные настройки толщины линий</b>	Чтобы толщина линий спецзнаков соответствовала толщине основной или тонкой системных линий, включите эту опцию. Введите в поле высоту шрифта (в мм), при которой будет изменяться применяемый вариант системной линии. По умолчанию она составляет 10 мм. Если высота шрифта будет менее 10 мм, спецзнаки будут отрисовываться тонкими линиями. Если высота будет более 10 мм — основными.
<b>Пользовательская настройка толщины линий</b>	Чтобы толщина линий спецзнаков была пропорциональна высоте шрифта, включите эту опцию. Введите в поле соотношение (в процентах) между высотой шрифта и толщиной линий спецзнаков. По умолчанию толщина линий равна 7,14% (1/14) от высоты шрифта.

После завершения настройки толщины линий для отрисовки спецзнаков нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 112.5. Масштаб редактирования

Вы можете установить масштаб, в котором по умолчанию будут открываться для редактирования тексты и таблицы (в том числе основные надписи) в графических документах и таблицы в текстовых документах системы КОМПАС-Строитель. Данная настройка выполняется в диалоге **Масштаб редактирования текстовых объектов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Масштаб редактирования**.

Табл. 112.4. Элементы управления диалога настройки масштаба редактирования

Элемент	Описание настройки
<b>Текущий масштаб документа</b>	Чтобы при вызове команд редактирования текстов и таблиц масштаб изображения документа не изменялся, включите эту опцию.
<b>Другой масштаб</b>	Чтобы при вызове команд редактирования текстов и таблиц масштаб изображения документа был изменен, включите эту опцию. Введите в поле значение масштабного коэффициента или выберите это значение из раскрывающегося списка. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение текущего сеанса работы КОМПАС-Строитель.

Пример. Текущий масштаб изображения чертежа 1:5. В диалоге включена опция **Другой масштаб** и введено значение масштабного коэффициента *1.0*. При двойном щелчке по основной надписи чертежа система КОМПАС-Строитель перейдет в режим редактирования. Основная надпись будет показана на экране в натуральную величину (в масштабе 1:1). После завершения редактирования основной надписи масштаб изображения 1:5 будет восстановлен.

После завершения настройки масштаба редактирования текстовых документов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 112.6. Параметры правописания

Настройка проверки правописания выполняется в диалоге **Параметры правописания**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Система — Текстовый редактор — Параметры правописания** или нажатия кнопки **Параметры** в диалоге **Правописание**.

Орфография проверяется для всех языков, грамматика — только для русского языка.

Табл. 112.5. Элементы управления диалога настройки проверки правописания

Элемент	Описание настройки
<b>Группа Орфография</b>	
<b>Автоматически проверять орфографию</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку орфографии (см. раздел 73.2 на с. 514). Слова, предположительно содержащие ошибки, будут подчеркнуты в тексте волнистой линией. По умолчанию цвет линии красный.
<b>Предлагать только из основного словаря</b>	Опция позволяет отключить использование вспомогательных словарей (см. раздел 73.6 на с. 523) при отображении правильных вариантов написания.
<b>Пропускать слова из прописных букв</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из заглавных букв.
<b>Пропускать слова с цифрами</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии слова, состоящие из букв и цифр.
<b>Пропускать дроби, индексы и надстроки</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии дроби, индексы, надстрочный и подстрочный текст.
<b>Пропускать адреса Интернета и имена файлов</b>	Опция позволяет пропускать при проверке орфографии адреса Интернета, электронной почты и имена файлов.

Табл. 112.5. Элементы управления диалога настройки проверки правописания

Элемент	Описание настройки
<b>Словари...</b>	Кнопка, позволяющая выполнять различные действия со вспомогательными словарями, например, создавать, изменять и т.п. После нажатия этой кнопки на экране появляется диалог <b>Вспомогательные словари</b> .
Группа <b>Грамматика</b>	
<b>Автоматически проверять грамматику</b>	Опция позволяет включить автоматическую проверку грамматики (см. раздел 73.2 на с. 514). Предложения или их части, предположительно содержащие ошибки, будут подчеркнуты в тексте волнистой линией. По умолчанию цвет линии зеленый.
<b>Настройка...</b>	Кнопка позволяет настроить параметры грамматической проверки. После вызова команды на экране появляется диалог <b>Настройка грамматической проверки</b> .

Чтобы завершить настройку проверки правописания, нажмите кнопку **ОК**. Чтобы закрыть диалог, отказавшись от сделанных изменений, нажмите кнопку **Отмена**.

# Глава 113.

## Отчеты

### 113.1. Настройка списка стилей отчетов

Подключение стилей, находящихся в библиотеке стилей, выполняется в диалоге **Настройка списка стилей отчетов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Настройка списка стилей отчетов**.

Диалог позволяет указать ранее созданные библиотеки стилей (файлы \*.lvt) и выбрать из них стили для использования в отчетах.

Табл. 113.1. Элементы управления диалога настройки списка стилей отчетов

Элемент	Описание настройки
<b>Вкладка Библиотеки стилей</b>	Элементы управления вкладки служат для подключения библиотек стилей. На вкладке отображается список библиотек, представленный в виде таблицы. Каждая строка таблицы содержит имя файла библиотеки и путь к нему. Кнопки <b>Добавить</b> и <b>Удалить</b> позволяют изменять состав списка. Чтобы подключить нужную библиотеку, включите опцию рядом с ее именем. Стили из подключенных библиотек доступны для выбора на вкладке <b>Стили</b> .
<b>Добавить</b>	Кнопка позволяет добавить библиотеку в список. После ее нажатия на экране появляется стандартный диалог выбора файла.
<b>Удалить</b>	Кнопка позволяет исключить из списка выделенную библиотеку.
  <b>Переместить вверх/вниз</b>	Кнопки позволяют перемещать библиотеки в списке. Чтобы переместить библиотеку вверх, выделите ее название и нажмите кнопку <b>Переместить вверх</b> , а чтобы переместить вниз — кнопку <b>Переместить вниз</b> . Выбранная библиотека переместится на одну позицию в указанном направлении.
<b>Вкладка Стили</b>	Элементы управления вкладки служат для подключения стилей, используемых в отчете. На вкладке отображается список стилей из библиотек, подключенных на вкладке <b>Библиотеки стилей</b> . Список представлен в виде таблицы. Каждая строка таблицы содержит имя стиля и путь к файлу библиотеки, содержащему этот стиль. Чтобы подключить нужный стиль, включите опцию рядом с его именем.
<b>Все</b>	Опция позволяет подключить или отключить использование в отчете всех стилей, содержащихся в списке.

Табл. 113.1. Элементы управления диалога настройки списка стилей отчетов

Элемент	Описание настройки
<b>Просмотр</b>	Кнопка позволяет просмотреть параметры выделенного стиля. После ее нажатия на экране появляется диалог настройки параметров стиля в режиме просмотра.

Объекты, расположенные в диалоге, могут быть отсортированы по любому из столбцов. Чтобы выбрать столбец для сортировки, щелкните мышью по его заголовку. Рядом с заголовком появляется 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.

На вкладке **Библиотеки стилей** подключите библиотеку стилей отчета, а на вкладке **Стили** подключите стиль. Последовательность действий описана в разделе 83.2.7 на с. 597.

## 113.2. Линейки прокрутки

Управление отображением линеек прокрутки на экране и автоматическим сдвигом изображения в окне выполняется в диалоге **Установка линеек прокрутки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Линейки прокрутки**. Работа в диалоге описана в разделе 111.3 на с. 765.

## 113.3. Размещение таблицы

### 113.3.1. Формат листа

Задание формата листов отчета выполняется в диалоге **Формат листа**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Размещение таблицы — Формат листа**.

Диалог позволяет выбрать формат листов из стандартного ряда или задать произвольные размеры листов.

Аналогичный диалог используется при задании формата листов текстовых и графических документов.

Табл. 113.2. Элементы управления диалога настройки формата листов

Элемент	Описание настройки
<b>Стандартный</b>	Опция позволяет задать размеры листов документа в соответствии с одним из стандартных форматов. При включенной опции доступны элементы выбора нужного формата и задания его параметров.
<b>Обозначение</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный формат.

Табл. 113.2. Элементы управления диалога настройки формата листов

Элемент	Описание настройки
<b>Кратность</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика кратность размеров листов стандартному формату.
<b>Ориентация</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант ориентации листов документа — <b>Горизонтальная</b> или <b>Вертикальная</b> .
<b>Пользователь-ский</b>	Опция позволяет задать произвольные размеры листов документа. При включенной опции доступны поля задания размеров.
<b>Ширина, мм</b> <b>Высота, мм</b>	Поля позволяют ввести произвольные значения размеров листов документа.

После завершения настройки формата листов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 113.3.2. Поля листа

Вы можете задать размеры рамки, ограничивающей область печати на листе. Для этого используется диалог **Поля листа**, вызываемый командой **Сервис — Параметры... — Система — Отчеты — Размещение таблицы — Поля листа**.

Введите или задайте с помощью счетчика значения отступов в миллиметрах. Отступы отсчитываются от границ формата листа

Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## **Часть 22**

# **Параметры новых и текущего документов**

## Глава 114.

### Общие сведения о настройке новых и текущего документов

Настройка параметров новых и текущего документа производится в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры...**

Для настройки новых документов предназначена вкладка **Новые документы** этого диалога (рис. 114.1). В левой части вкладки находится представленный в виде «дерева» список объектов настройки. Они сгруппированы в разделы согласно типам документов. После того, как в левой части выбран тот или иной пункт, в правой части вкладки появляются элементы управления для выполнения настройки.

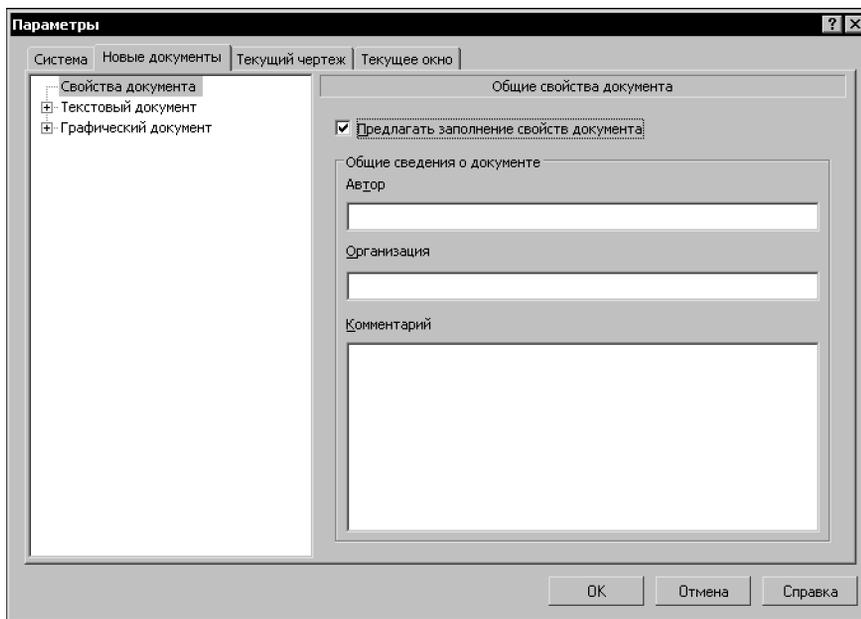


Рис. 114.1. Диалог настройки имени файла по умолчанию

После закрытия диалога кнопкой **OK** информация о настройках новых документов записывается в файл *\*.prj* (см. главу 124) и используется как умолчательная при создании новых документов.

После того как документ создан, его настройка сохраняется в нем. Изменение настройки существующего документа производится на специальной вкладке настроечного диалога. В зависимости от типа документа она имеет одно из названий:

- ▼ **Текущий чертеж** (рис. 114.2),
- ▼ **Текущий фрагмент**,
- ▼ **Текущий текстовый документ**.

Как и вкладка для настройки новых документов, вкладка для настройки текущего имеет в левой части «дерево» объектов настройки, а в правой — элементы управления.

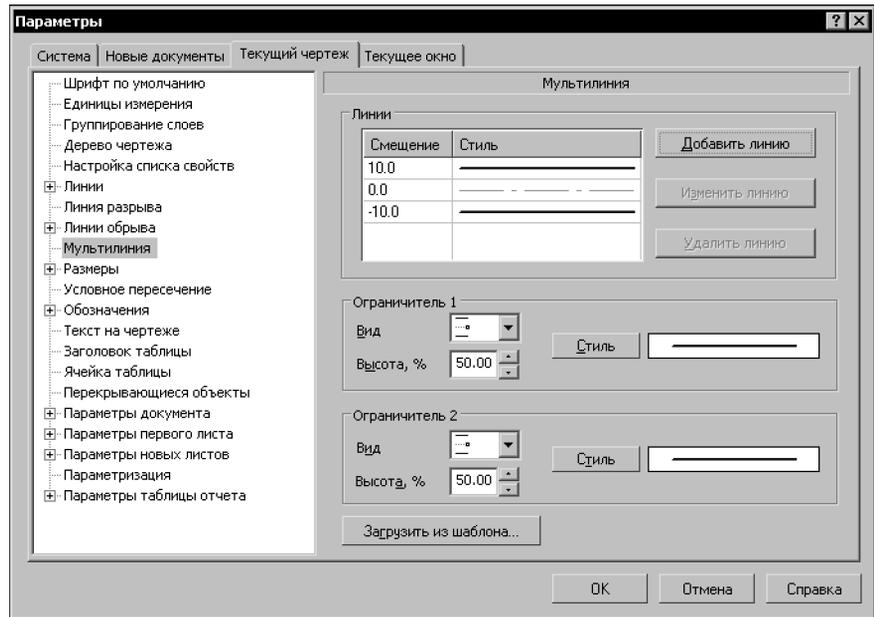


Рис. 114.2. Диалог настройки параметров мультитилинии в текущем чертеже

Обратите внимание на следующие условности и упрощения, принятые в данной главе:

- ▼ Далее под «диалогом» будет подразумеваться не весь настроечный диалог, а лишь набор элементов управления для настройки того или иного объекта.
- ▼ Обращение к этому набору элементов управления будет описано в виде: **Сервис — Параметры... — Название вкладки настроечного диалога — Название раздела** (группа объектов настройки) — **Название подраздела** (подгруппа объектов настройки). Например, если в тексте сказано: «...настройка выполняется в диалоге **Единицы измерения длины**, вызываемом командой **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Единицы измерения...**», то это означает, что для доступа к настройке единиц измерения необходимо выполнить такую последовательность действий.
  1. Выбрать в Главном меню пункт **Сервис**.
  2. В появившемся списке команд меню **Сервис** выбрать команду **Параметры...**
  3. В появившемся диалоге активизировать вкладку **Новые документы**.
  4. В списке объектов настройки развернуть раздел **Графический документ**.
  5. Выделить подраздел **Единицы измерения**.
 В правой части вкладки появятся элементы управления под общим заголовком **Единицы измерения длины** для выбора единицы измерения длины в чертеже.

## 114.1. Типы параметров объектов

Все настраиваемые параметры по их действию на **объекты текущего документа** можно разделить на две группы с двумя подгруппами в каждой. В описаниях настроечных диалогов указан номер подгруппы, к которой относится тот или иной параметр.

1. **Параметры документа** — параметры, которыми нельзя управлять при создании объектов.
  - 1.1. Параметры, определяющие внешние признаки объектов, которые должны быть одинаковыми для всех объектов данного типа, существующих в одном документе. Изменение этих параметров применяется как к уже существующим объектам, так и к вновь создаваемым.
  - 1.2. Параметры, влияющие на доступность тех или иных возможностей при создании объектов. Изменение этих параметров не влияет на существующие объекты, но влияет на процесс создания новых.
2. **Параметры объекта** — параметры, которыми можно управлять при создании объектов.
  - 2.1. Параметры, определяющие умолчательные значения одноименных параметров объектов. Их изменение приводит к изменению умолчательной настройки новых объектов. Существующие объекты при этом не меняются. Чтобы изменить значение параметров данной подгруппы у существующих объектов, необходимо отредактировать эти объекты.
  - 2.2. Аналог параметров предыдущей подгруппы, но имеют одно отличие: после их изменения новые значения передаются в те из существующих объектов, которые были созданы с умолчательными значениями соответствующих параметров. Все эти объекты перерисовываются. Те объекты, при создании или редактировании которых значения параметров данной подгруппы были изменены вручную, остаются прежними. Чтобы изменить эти параметры у объектов, необходимо отредактировать объекты.

## Глава 115.

### Свойства документа

Включение или отключение заполнения свойств документа, а также задание умолчательных сведений о документах выполняется в диалоге **Общие свойства**. Диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Параметры... — Новые документы — Свойства документа**.

Табл. 115.1. Элементы управления диалога настройки общих свойств документа

Элемент	Описание настройки
<b>Предлагать за- полнение свойств документа</b>	Опция управляет автоматическим вызовом диалога информации о документе при первом сохранении КОМПАС-документов.
<b>Общие сведения о документе</b>	Группа полей для редактирования общих сведений о документе. По умолчанию сведения об авторе и организации совпадают с указанными при установке системы КОМПАС-Строитель — в диалоге <b>Сведения о пользователе</b> . Данные, введенные в этом диалоге, будут по умолчанию содержаться в соответствующих полях диалога свойств. При необходимости для конкретного документа их можно изменить.

Завершив настройку общих свойств документа, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## Глава 116.

# Текстовый документ

### 116.1. Шрифт по умолчанию

Выбор шрифта, который будет по умолчанию использоваться в текстовых документах (как новых, так и текущих), выполняется в диалоге **Шрифт по умолчанию**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Шрифт по умолчанию**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Шрифт по умолчанию**.

Аналогичный диалог используется при настройке умолчательного шрифта в текстовых надписях новых или текущего графических документов (кроме основной надписи чертежа).

Раскрывающийся список **Шрифт** позволяет выбрать шрифт, который будет по умолчанию использоваться для текста и таблиц в документах.

Поле **Пример** служит для отображения образца выбранного шрифта.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

Выбранный шрифт используется в качестве умолчательного для всех объектов документа (текста документа, заголовка таблицы, ячейки таблицы и т.п.). Чтобы выбрать другой шрифт для какого-либо объекта (например, для ячейки таблицы), выделите соответствующий ему пункт в левой части диалога настройки параметров. В правой части появятся элементы управления диалога настройки параметров текста. Включите опцию **Отличается от шрифта по умолчанию** и выберите другой шрифт. Последующие изменения умолчательного шрифта не будут оказывать влияния на шрифт, выбранный для объекта. В случае отключения опции **Отличается от шрифта по умолчанию** для объектов данного типа вновь будет использоваться шрифт по умолчанию.



---

Для некоторых объектов опция **Отличается от шрифта по умолчанию** находится в диалоге **Параметры шрифта**, вызываемом кнопкой **Шрифт...**

---

При редактировании настроек текущего документа изменения сохраняются в самом документе, при этом объекты документа автоматически перестраиваются.

Если при создании или редактировании объекта в окне документа для него был выбран персональный шрифт, то изменения умолчательного шрифта в диалоге настройки на него не действуют.



---

Векторные шрифты, в том числе поставляемые с КОМПАС-Строитель шрифты GOST type A (plotter), GOST type B (plotter), Symbol type A (plotter), Symbol type B (plotter), не поддерживаются в режиме работы с графическими документами, если для их отрисовки на экране используется OpenGL (см. раздел 111.17 на с. 779).

---

## 116.2. Параметры листа

### 116.2.1. Формат

Вы можете выбрать формат листов текстовых документов (как новых, так и текущих) из стандартного ряда или задать произвольные размеры листов. Для этого используется диалог **Формат листа**, вызываемый командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры листа — Формат**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Формат**.

Работа в диалоге описана в разделе 113.3.1 на с. 787.

### 116.2.2. Оформление

Выбор оформления листов текстовых документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Оформление**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры листа — Оформление**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Оформление**.

Аналогичный диалог используется для выбора оформления листов графических документов.

Для текстовых документов в диалоге выбирается оформление первого листа и последующих листов (отдельно четных и нечетных), для графических документов — первого листа или всех вновь добавляемых листов.

Оформления документов хранятся в специальных системных библиотеках — файлах с расширением *\*.lyt*. Элементы управления диалога позволяют выбрать файл нужной библиотеки и оформление из нее.

Табл. 116.1. Элементы управления диалога выбора оформления

Элемент	Описание настройки
<b>Библиотека</b>	Поле служит для отображения полного имени файла библиотеки <i>*.lyt</i> .
 <b>Показать библиотеку</b>	Кнопка позволяет выбрать нужный файл библиотеки оформлений в стандартном диалоге выбора файла. После выбора библиотеки на экране появляется диалог, показывающий перечень содержащихся в ней оформлений. Укажите нужное оформление. Его название появится в поле <b>Название</b> , а полное имя выбранной библиотеки — в поле <b>Библиотека</b> .

Табл. 116.1. Элементы управления диалога выбора оформления

Элемент	Описание настройки
<b>Название</b>	Поле служит для отображения названия оформления, присвоенного листу. Оформление, внедренное в текущий, т.е. уже существующий, документ, может отличаться от соответствующего ему оформления в библиотеке <i>*.lyt</i> (отличия могут возникнуть, например, после редактирования библиотеки). В этом случае перед названием оформления отображается «звездочка» (*).
 <b>Выбрать</b>	Кнопка позволяет выбрать другое оформление из текущей библиотеки оформлений. После нажатия кнопки на экране появляется диалог, показывающий перечень оформлений, содержащихся в текущей библиотеке. Укажите нужное оформление и нажмите кнопку <b>ОК</b> .
<b>Очистить</b>	Кнопка позволяет отключить текущую библиотеку оформлений. При этом поля <b>Библиотека</b> и <b>Название</b> очищаются. Документ без оформления не имеет рамки и основной надписи.
<b>Перечитать</b>	Позволяет обновить оформление, если оно отличается от библиотечного. После нажатия этой кнопки листу будет присвоено оформление из библиотеки, «звездочка» перед названием оформления исчезнет. Кнопка <b>Перечитать</b> присутствует в диалоге, если он вызван для текущего документа. Она доступна, если оформление документа отличается от соответствующего оформления в библиотеке <i>*.lyt</i> .

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 116.2.3. Дополнительные листы

Для управления дополнительными листами текстовых документов (как новых, так и текущих) служит диалог **Дополнительные листы**, вызываемый командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры листа — Дополнительные листы**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа — Дополнительные листы**.

Диалог позволяет создать дополнительные листы в начале и/или в конце документа, выбрать варианты их оформления и задать порядок следования в документе. Например, с помощью этого диалога можно создать в документе титульный лист и лист регистрации изменений.

Табл. 116.2. Элементы управления диалога настройки дополнительных листов документа

Элемент	Описание настройки
<b>В начале документа, В конце документа</b>	Списки названий оформлений дополнительных листов. Количество дополнительных листов, а также порядок их следования в документе определяются количеством и расположением оформлений в списках. Вы можете добавлять новые листы в список, удалять их, изменять их расположение и оформление.
<b>Добавить</b>	Кнопка позволяет создать в документе дополнительный лист. После ее нажатия на экране появляется диалог выбора оформления листа. Диалог позволяет выбрать библиотеку оформлений и указать нужное оформление. Указанное оформление появляется в соответствующем списке диалога <b>Дополнительные листы</b> .
<b>Изменить</b>	Кнопка позволяет изменить оформление дополнительного листа. Оформление этого листа должно быть предварительно выделено в списке диалога. После нажатия кнопки на экране появляется диалог выбора оформления.
<b>Удалить</b>	Кнопка позволяет удалить дополнительный лист из документа. Оформление этого листа должно быть предварительно выделено в списке диалога.
 <b>Переместить вверх/вниз</b>	Порядок следования дополнительных листов в документе определяется порядком расположения их оформлений в списках диалога. Кнопки позволяют изменить этот порядок. Чтобы изменить положение дополнительного листа в документе, выделите его оформление в соответствующем списке и нажмите кнопку <b>Переместить вверх</b> (для перемещения листа вперед) или <b>Переместить вниз</b> (для перемещения листа назад).

После завершения настройки дополнительных листов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 116.3. Текст документа

Настройка параметров абзацев текста текстовых документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Текст документа**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис** — **Параметры...** — **Новые документы** — **Текстовый документ** — **Текст документа**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис** — **Параметры...** — **Текущий текстовый документ** — **Текст документа**.

Аналогичный диалог используется при настройке:

- ▼ заголовка таблицы в текстовом или графическом документе,
- ▼ ячейки таблицы в текстовом или графическом документе,
- ▼ заголовка таблицы отчета,
- ▼ ячейки таблицы отчета,
- ▼ текста на чертеже,
- ▼ текста технических требований чертежа.

Табл. 116.3. Элементы управления диалога настройки текста документа

Элемент	Описание настройки
<b>Шаг строк, мм</b>	Поле для ввода расстояния между строками текста 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, мм</b>	Поле для ввода отступа первой строки абзаца. Отступ измеряется от границы текста. При создании нового абзаца курсор автоматически устанавливается в позицию с заданным отступом.
<b>Отступы</b>	Поля для ввода расстояний между левой и правой границами поля ввода и соответствующими границами текста.
<b>Интервал</b>	Поля для задания расстояния между двумя соседними абзацами. Данное расстояние 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>	Опции позволяют выбрать нужный способ выравнивания абзацев (по левой границе, по правой границе, центрирование, выравнивание по двум границам).
<b>Шрифт...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров шрифта.
<b>Табуляция...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции.

После завершения настройки параметров абзаца нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 116.4. Заголовок таблицы

Параметры текста заголовка таблицы текстовых документов (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Заголовок таблицы,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Заголовок таблицы.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

## 116.5. Ячейка таблицы

Параметры текста ячейки таблицы текстовых документов (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Ячейка таблицы,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Ячейка таблицы.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

Настройки используются при размещении отчета в графическом документе и при отображении отчета по графическому документу в Окне подготовки данных.

### 116.5.1. Название таблицы

Настройка параметров названия таблицы ассоциативного отчета на листе для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста названия таблицы**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры таблицы отчета — Название таблицы,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Параметры таблицы отчета — Название таблицы.**

Диалог позволяет настроить умолчательные параметры текста названия таблицы (см. раздел 84.7.1 на с. 614) и расстояние от таблицы до названия.

Табл. 116.4. Элементы управления диалога настройки названия таблицы

Элемент	Описание настройки
<b>Шаг строк, мм</b>	Поле позволяет задать расстояние между строками текста.
<b>Красная строка, мм</b>	Поле позволяет задать величину отступа вправо от границы абзаца в его первой строке.
<b>Шрифт...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров шрифта.
<b>Табуляция...</b>	Кнопка для вызова диалога настройки параметров табуляции.

Табл. 116.4. Элементы управления диалога настройки названия таблицы

Элемент	Описание настройки
<b>Отступы</b>	Группа полей позволяет установить величины (в миллиметрах) абзачных отступов слева и справа. Границами абзацев названия таблицы являются вертикальные линии, на которых лежат ее правая и левая границы. От этих линий отсчитываются отступы слева, справа и отступ красной строки. Другими словами, максимальная ширина абзаца названия равна ширине таблицы.
<b>Интервал</b>	Группа полей позволяет установить величины (в миллиметрах) интервалов перед абзацем и после абзаца.
<b>Выравнивание</b>	Группа полей позволяет выбрать нужный способ выравнивания абзацев (по левой границе, по правой границе, центрирование, выравнивание по двум границам).
<b>Расстояние до таблицы, мм</b>	Поле позволяет задать расстояние между названием и верхней границей таблицы.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 116.6. Нумерация листов

Настройка нумерации листов текстового документа (только текущего) выполняется в диалоге **Нумерация листов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры — Текущий текстовый документ — Нумерация листов**.

Аналогичный диалог используется для настройки нумерации листов в текущем чертеже.

Настройка нумерации представляет собой задание правил заполнения граф основной надписи *Количество листов* и *Номер листа*.

Табл. 116.5. Элементы управления диалога настройки нумерации листов

Элемент	Описание настройки
<b>Автоматическая нумерация листов</b>	Опция управляет автонумерацией листов. Если она включена, всем листам документа автоматически присваиваются порядковые номера. Если опция отключена, то графа <i>Номер листа</i> в основной надписи текущего документа не заполняется. Вы можете ввести произвольный номер для каждого листа документа и произвольное значение общего числа листов.

Табл. 116.5. Элементы управления диалога настройки нумерации листов

Элемент	Описание настройки
<b>Номер первого листа</b>	Поле позволяет ввести номер первого листа — номер, с которого начнется автоматическая нумерация. По умолчанию он равен единице. Вы можете ввести или задать с помощью счетчика нужное значение. Поле доступно при включенной опции <b>Автоматическая нумерация листов</b> .
<b>Количество листов</b>	Группа переключателей позволяет указать способ определения количества листов документа.
<b>Автоматическое определение</b>	Опция позволяет автоматически подсчитать фактическое количество листов текущего документа и занести полученное значение в графу <i>Количество листов</i> основной надписи. При включенной опции ручной ввод данных в эту графу невозможен.
<b>Предопределенное</b>	Опция позволяет задать произвольное количество листов документа. Это может понадобиться, если текущий документ является частью другого документа, состоящего из известного количества листов. Поле справа от опции позволяет ввести нужное значение вручную или задать его с помощью счетчика. Заданное значение заносится в графу <i>Количество листов</i> основной надписи каждого листа текущего документа. При включенной опции ручной ввод данных в эту графу невозможен.

После завершения настройки нумерации листов нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 116.7. Параметры таблицы отчета

### 116.7.1. Заголовок

Параметры текста заголовка таблицы отчета настраиваются в диалоге, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры таблицы отчета — Заголовок**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры таблицы отчета — Заголовок**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

Настройки используются при размещении отчета в текстовом документе.

## 116.7.2. Ячейка

Параметры текста ячейки таблицы отчета настраиваются в диалоге, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Текстовый документ — Параметры таблицы отчета — Ячейка,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры таблицы отчета — Ячейка.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

Настройки используются при размещении отчета в текстовом документе.

## Глава 117.

# Графический документ

### 117.1. Шрифт по умолчанию

Вы можете выбрать шрифт, который будет по умолчанию использоваться во всех текстовых надписях новых или текущего графического документа (кроме основной надписи чертежа).

Для этого используется диалог **Шрифт по умолчанию**, вызываемый командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Шрифт по умолчанию**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Шрифт по умолчанию**.

Работа в диалоге описана в разделе 116.1 на с. 794.

### 117.2. Единицы измерения

Вы можете выбрать единицу измерения длины в графических документах (как новых, так и текущих). Она будет использоваться для отображения параметров команд (например, длины или радиуса), координат, шага курсора, автоматически сформированных номиналов и отклонений размеров. Данная настройка выполняется в диалоге **Единицы измерения длины**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Единицы измерения**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Единицы измерения**.

Для выбора нужной единицы измерения включите соответствующую ей опцию.

Для завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.



Настройка единиц измерения длины не распространяется на Окно переменных (см. раздел 85.3 на с. 626). Все значения линейных величин (например, линейных размеров), отображающиеся в этом окне, переводятся в миллиметры; все значения, введенные для расчета таких величин, считаются заданными в миллиметрах.

### 117.3. Группирование слоев

Способ группирования слоев в графических документах (как новых, так и текущих) настраивается в диалоге **Группирование слоев**. Диалог вызывается командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Группирование слоев**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Группирование слоев**.

Табл. 117.1. Элементы управления диалога настройки способа группирования слоев

Элемент	Описание настройки
<b>Группировать слои</b>	Опция позволяет создавать и использовать группы слоев и фильтры *.
<b>Группировать свойства слоев</b>	Опция позволяет создавать и использовать группы свойств слоев *. При включенной опции доступна опция <b>Наследовать состав родительского объекта</b> .
<b>Наследовать состав родительского объекта</b>	Опция позволяет автоматически включать слои родительского объекта в состав группы свойств слоев. Родительским объектом считается документ, вид или группа, где создается новая группа свойств слоев. Если эта опция включена, то создание группы свойств происходит следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ если родительским объектом является группа свойств, то в новую группу будут скопированы все слои этой группы с заданными для них настройками,</li> <li>▼ если родительским объектом является вид, то новая группа будет содержать все слои этого вида и их свойства,</li> <li>▼ если родительским объектом является <b>Документ</b> (корневой объект Дерева листов, видов, слоев), то новая группа будет содержать все слои всех видов.</li> </ul>

\* Описание групп слоев и групп свойств слоев приведено в разделе 60.9.1 на с. 419.



Изменение способа группировки в документе приводит к необратимым изменениям 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.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.4. Дерево чертежа

Настройка умолчательного состава Дерева чертежа для новых или текущих графических документов выполняется в диалоге **Отображение в дереве**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Дерево чертежа**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Дерево чертежа**.



Кроме того, во время работы с чертежом диалог настройки Дерева чертежа может быть вызван нажатием кнопки **Состав Дерева чертежа** в верхней части окна Дерева.

Диалог содержит опции, соответствующие группам объектов в Дереве чертежа. Включая и отключая опции, вы можете управлять отображением соответствующих им групп в Дереве чертежа.

При настройке отображения Дерева чертежа следует учитывать, что существование в Дереве «пустых» групп невозможно. Поэтому группы, отображение которых включено, появляются в Дереве только после создания первого объекта соответствующего типа. Например, если в чертеже нет ни одного макроэлемента, то и группы **Макроэлементы** в Дереве не будет.

После завершения настройки Дерева нажмите кнопку **ОК**. При настройке текущего чертежа изменения отразятся в Дереве: в нем исчезнут или появятся группы. При настройке новых чертежей произведенные изменения вступят в силу при создании этих чертежей.

Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.5. Настройка списка свойств

Вы можете настроить подключение нужных библиотек свойств и отображение свойств в графических документах (как новых, так и текущих). Для этого используется диалог **Настройка списка свойств**, вызываемый командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Настройка списка свойств**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Настройка списка свойств**.

Аналогичный диалог используется для настройки списка свойств отчетов.

Для новых документов и отчетов диалог позволяет подключать библиотеки свойств и настраивать отображение нужных свойств в документе. В диалоге содержатся вкладки **Библиотеки свойств** и **Свойства**.

Для текущего документа диалог позволяет выполнить только настройку отображения свойств. В этом случае в диалоге содержится одна вкладка **Свойства**.

Табл. 117.2. Элементы управления диалога настройки списка свойств

Элемент	Описание настройки
<b>Библиотеки свойств</b>	Вкладка позволяет сформировать список библиотек, свойства из которых могут использоваться в новых документах и отчетах.

Табл. 117.2. Элементы управления диалога настройки списка свойств

Элемент	Описание настройки
<b>Список библиотек</b>	Список содержит имена файлов выбранных пользователем библиотек свойств и пути к этим файлам. Слева от имени файла каждой библиотеки находится опция. Она позволяет подключить библиотеку свойств. После этого свойства из библиотеки добавляются в список свойств новых документов или в список свойств, используемых для настройки стиля отчета в диалоге <b>Параметры стиля отчета</b> .
<b>Добавить</b>	Кнопка позволяет добавить библиотеку в список библиотек. Вызывает стандартный диалог Windows выбора файла.
<b>Удалить</b>	Кнопка позволяет удалить библиотеку из списка библиотек.
 <b>Переместить вверх/вниз</b>	Кнопка позволяет переместить библиотеку, выделенную в списке библиотек, на одну позицию вверх или вниз.
	
<b>Свойства</b>	Вкладка позволяет настроить отображение свойств в текущем документе, в новых документах или в списке свойств диалога <b>Параметры стиля отчета</b> .
<b>Список свойств</b>	Список содержит системные и дополнительные свойства. Набор системных свойств одинаков для всех документов. Набор дополнительных свойств формируется следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ для текущего документа в набор включаются свойства, заданные пользователем для этого документа,</li> <li>▼ для новых документов и отчетов — свойства из подключенных библиотек свойств.</li> </ul> <p>Для каждого свойства в списке свойств отображаются следующие данные: наименование, информация об источнике свойства и комментарий, заданный для свойства.</p> <p>Опция слева от наименования свойства позволяет управлять отображением этого свойства в текущем документе, в новых документах или в списке свойств диалога <b>Параметры стиля отчета</b>.</p>
<b>Все</b>	Опция позволяет включить/отключить отображение всех свойств, содержащихся в списке свойств. Если список содержит как отображаемые, так и неотображаемые свойства (не все опции в списке включены), опция <b>Все</b> показывается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее. Следующий — включит.
<b>Просмотр</b>	Кнопка позволяет просмотреть параметры свойства, выделенного в списке свойств. Вызывает диалог <b>Параметры свойства</b> .

После завершения настройки списка свойств нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.6. Линии

### 117.6.1. Стили

Использование стилей линий в графических документах (как новых, так и текущих) настраивается в диалоге **Стили линий**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Линии — Стили**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Линии — Стили**.

Табл. 117.3. Элементы управления диалога настройки списка стилей линий

Элемент	Описание настройки
<b>Фильтр линий</b>	Группа элементов управления для формирования набора стилей линий, доступных при создании и редактировании геометрических объектов.
<b>Список стилей линий</b>	Список содержит названия и образцы стилей линий. Включите опции, соответствующие стилям, которые должны присутствовать в списке <b>Стиль</b> на Панели свойств при работе с объектами.
<b>Включить все</b>	Опция позволяет включить/отключить доступность всех стилей, содержащихся в списке. Если список содержит как доступные, так и недоступные стили (не все опции в списке включены), опция <b>Все</b> показывается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее. Следующий — включит.
 <b>Переместить вверх/вниз</b>	Кнопка позволяет переместить стиль, выделенный в списке, на одну позицию вверх или вниз.
 <b>Перестроение списка</b>	Кнопка позволяет сгруппировать стили, отображение которых включено, в верхней части списка.
 <b>Изменить список</b>	Кнопка позволяет добавить в список или исключить из него пользовательские стили линий. После нажатия этой кнопки на экране появляется Менеджер стилей линий (см. раздел 22.2.1 на с. 126).

Табл. 117.3. Элементы управления диалога настройки списка стилей линий

Элемент	Описание настройки
<b>Запоминать последний стиль</b>	<p>Опция управляет способом определения умолчательного стиля линии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если опция включена, то для отрисовки каждого следующего геометрического объекта используется стиль линии предыдущего.</li> <li>▼ Если опция отключена, то стиль линии, оказавшийся на первой позиции списка, становится умолчательным — к его названию добавляются слова «<i>По умолчанию</i>». Если первый или несколько первых по списку стилей отключены, то умолчательным является первый включенный стиль. Умолчательный стиль будет предлагаться всякий раз после вызова команды построения геометрического объекта. Однако, при построении нескольких объектов во время работы одной и той же команды умолчательным стилем отрисовки очередного объекта является стиль линии, использовавшийся для предыдущего.</li> </ul>

Завершив настройку использования стилей линий, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.6.2. Осевая линия

Умолчательный внешний вид осевых линий, создаваемых в с помощью команд **Осевая линия по двум точкам**, **Автоосевая** и **Обозначение центра** настраивается в диалоге **Осевая линия**. Диалог вызывается командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Линии — Осевая линия**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Линии — Осевая линия**.

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

Табл. 117.4. Элементы управления диалога настройки осевых линий

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>1-выход линии за контур, мм</b>	Поля позволяют ввести нужные значения параметров вручную или установить их с помощью счетчика.	2.2
<b>2-пунктир, мм</b>		
<b>3-промежуток, мм</b>		

Табл. 117.4. Элементы управления диалога настройки осевых линий

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>4-штрих, мм</b>	Согласно ГОСТ осевые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами. Чтобы выполнить это требование, при отрисовке линий производится пропорциональное изменение длин штрихов. Если при расчете длины штриха должно учитываться условие попадания полученного значения в диапазон, заданный стандартом (5-30 мм), выберите вариант <b>автоопределение длины</b> . Если нужно, чтобы длина штриха не превышала определенного значения (без учета требований стандарта), выберите вариант <b>длина не более, мм</b> , а затем введите или установите с помощью счетчика значение максимальной длины.	2.2
<b>5-размер «крестика», мм</b>	Поле позволяет задать длины штрихов, образующих перекрестие в центре объекта при создании обозначения центра в виде «крестика». Во всех остальных случаях длина центральных штрихов будет определяться системой автоматически.	2.2

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.



Настройка размера «крестика» распространяется также на радиальный размер с изломом.

После завершения настройки параметров отрисовки осевых линий нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.7. Линия разрыва

Умолчательные параметры линий разрывов видов в чертежах (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге **Параметры линии разрыва**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры...** — **Новые документы — Графический документ — Линия разрыва**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры...** — **Текущий чертеж — Линия разрыва**.

Табл. 117.5. Элементы управления диалога настройки параметров линии разрыва

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Тип линии разрыва</b>	Группа опций позволяет выбрать тип линии разрыва, который будет по умолчанию использоваться при создании разрывов видов.	2.1
<b>Амплитуда волнистой линии в % от длины Амплитуда, max</b>	Поля для настройки амплитуды волнистой линии или линии с изломом. Подробно назначение этих полей рассмотрено в разделе 59.8.3 на с. 406.	2.1
<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. **	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

\*\* 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.

Завершив настройку параметров линий разрывов, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

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

## 117.8. Линии обрыва

### 117.8.1. Волнистая линия

Настройка отрисовки волнистой линии для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Волнистая линия**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Линии обрыва — Волнистая линия**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Линии обрыва — Волнистая линия**.

Диалог позволяет выбрать умолчательные амплитуду волны и количество полуволн волнистой линии. Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

Табл. 117.6. Элементы управления диалога настройки волнистой линии

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>1-амплитуда</b>	Введите или задайте с помощью счетчика в поле <b>Значение</b> величину амплитуды волны. Укажите единицы измерения амплитуды, выбрав один из вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ <b>в %</b> — число, введенное в поле <b>Значение</b>, показывает соотношение между амплитудой и длиной волны;</li> <li>▼ <b>в мм</b> — число, введенное в поле <b>Значение</b>, показывает амплитуду волны в миллиметрах.</li> </ul> Амплитуда — расстояние между средней линией и максимально удаленной от нее точкой волны.	2.2
<b>Количество полу-волн</b>	Введите или задайте с помощью счетчика целое число полуволн.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.8.2. Линия с изломами

Настройка отрисовки линии с изломами для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Линия с изломами**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Линии обрыва — Линия с изломами**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Линии обрыва — Линия с изломами**.

Диалог позволяет выбрать умолчательные амплитуду, количество и тип изломов, а также задать выступ линии за начальную и конечную точки. Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

Табл. 117.7. Элементы управления диалога настройки линии с изломами

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>1-амплитуда, мм</b>	Введите или задайте с помощью счетчика величину амплитуды излома. Амплитуда — расстояние между линией и максимально удаленной от нее точкой излома.	2.2

Табл. 117.7. Элементы управления диалога настройки линии с изломами

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>2-выступ линии за конечные точки, мм</b>	Введите или задайте с помощью счетчика величину выступа линии за начальную и конечную точки.	2.2
<b>Количество изломов</b>	Введите или задайте с помощью счетчика целое число изломов.	2.1
<b>Тип изломов</b>	Выберите вариант отрисовки излома: ▼ <b>Тип 1</b> — кососимметричный с двумя вершинами, ▼ <b>Тип 2</b> — осесимметричный с тремя вершинами.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.



Если заданное количество изломов с текущими параметрами не умещается между конечными точками линии, то строится максимально возможное целое число изломов.

После завершения настройки параметров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.8.3. Фильтр стилей линий

Настройка фильтра стилей линий для линии обрыва в графических документах (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стилей линий объекта**. Диалог вызывается командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Линии обрыва — Фильтр стилей линий**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Линии обрыва — Фильтр стилей линий**.

Аналогичный диалог используется для настройка фильтра стилей линий:

- ▼ марок/позиционных обозначений,
- ▼ фигурных скобок.

Диалог позволяет указать, какие стили линий будут доступны при создании объекта, задать их последовательность в списке и выбрать умолчательный вариант.

Табл. 117.8. Элементы управления диалога настройки фильтра стилей линий

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Список линий</b>	Список содержит названия и образцы системных стилей линий. Те стили, рядом с названиями которых включены опции, доступны в документе: они попадают в список, из которого выбирается стиль линии при создании объекта. Если вы используете отличный от умолчательного набор стилей, измените настройку, включив или выключив опции рядом с названиями стилей линий. Первый по списку стиль линии не имеет опции. Его нельзя отключить, т.е. он всегда считается включенным. Поэтому он постоянно доступен при создании объекта.	1.2
  <b>Переместить вверх/вниз</b>	Кнопки позволяют настроить порядок следования стилей в списке. Чтобы изменить положение стиля, выделите его и нажмите нужную кнопку. Выбранный стиль переместится на одну позицию в указанном направлении. Порядок следования стилей, установленный в данном диалоге, передается в список, из которого выбирается стиль линии при создании объекта. Для ускорения создания объектов в документе рекомендуется поставить на первую позицию тот стиль линии, который используется чаще всего, а за ним расположить остальные применяемые стили линий в порядке убывания частоты их использования.	1.2
<b>Включить все</b>	Опция позволяет включить или выключить сразу все стили линий. Если включены не все опции списка, опция отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии выключит ее. Следующий — включает. При любом состоянии опции <b>Включить все</b> стиль линии <b>Основная</b> является включенным.	—

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.9. Мультилиния

Умолчательные параметры мультилинии для графических документов (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге **Мультилиния**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Мультилиния**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Мультилиния**.

Табл. 117.9. Элементы управления диалога настройки параметров мультилинии

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Линии</b>	Группа элементов позволяет задать умолчательный набор линий мультилинии. Чтобы добавить линию в набор, нажмите кнопку <b>Добавить линию</b> , изменить линию — кнопку <b>Изменить линию</b> , удалить — кнопку <b>Удалить линию</b> . После нажатия кнопки <b>Добавить линию</b> или <b>Изменить линию</b> на экране появляется диалог задания параметров линии. Задайте нужный стиль линии и ее смещение относительно базовой линии.	2.1
<b>Ограничитель 1</b> <b>Ограничитель 2</b>	Группа элементов позволяет задать умолчательный вид ограничителя конечного сегмента мультилинии и его параметры — высоту и стиль линии отрисовки. Подробнее об ограничителях — см. раздел 33.9 на с. 185.	2.1
<b>Загрузить из шаблона</b>	Кнопка позволяет загрузить из шаблона набор линий и виды ограничителей конечных сегментов мультилинии. Подробнее о шаблоне — см. раздел 33.5 на с. 179. После нажатия кнопки <b>Загрузить из шаблона</b> на экране появится стандартный диалог открытия файла. Выберите имя нужного файла и нажмите кнопку <b>Открыть</b> . В группе <b>Линии</b> отобразится набор линий мультилинии, в группах <b>Ограничитель 1</b> и <b>Ограничитель 2</b> — виды ограничителей конечных сегментов и их параметры. При необходимости вы можете изменить полученные из шаблона параметры.	—

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

Завершив настройку параметров мультилинии, нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без изменения настройки нажмите кнопку **Отмена**.

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

## 117.10. Размеры

### 117.10.1. Общие настройки

Общие настройки размеров для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Общие настройки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Общие настройки**.

Диалог позволяет настроить умолчательный зазор/длину выносных линий для линейных размеров и умолчательный формат отображения значений угловых размеров.

Табл. 117.10. Элементы управления диалога общих настроек размеров

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Фиксировать для линейных размеров</b>	<p>При простановке размеров выносная линия может начинаться на некотором расстоянии от точки привязки.</p> <p>Вы можете зафиксировать как длину выносных линий, так и зазор между точкой привязки и началом выносной линии. Для этого введите нужное значение в поле <b>Зазор или длина, мм</b>.</p> <p>Допускаются только целые значения длины (зазора). Если требуется, чтобы заданное число определяло зазор между выносной линией и точкой привязки размера, включите опцию <b>Зазор выносных линий</b>. Если же введенное значение должно определять длину выносной линии, включите опцию <b>Длину выносных линий</b>.</p> <p>Если значение в поле <b>Зазор или длина, мм</b> равно нулю, то выносные линии начинаются в точках привязки размера и могут иметь любую длину.</p>	2.1

Табл. 117.10. Элементы управления диалога общих настроек размеров

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Формат отображения угловых размеров</b>	<p>Выберите формат отображения значения угла в размерных надписях угловых размеров.</p> <p>Если требуется отображать значения углов в формате <math>XX^\circ XX' XX''</math>, включите опцию <b>Градусы, минуты, секунды</b>.</p> <p>Если требуется отображать значения углов в формате <math>XX,XXX^\circ</math>, включите опцию <b>Десятичная система</b>.</p> <p>Точность отображения значений задается в диалоге настройки точности размерных надписей (см. раздел 117.10.11 на с. 824).</p>	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения общей настройки размеров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.2. Параметры

Настройка отрисовки размеров для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки размеров**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Параметры**.

Диалог позволяет настроить геометрические параметры размеров: выход выносной линии за размерную, длина и угол стрелки, расстояние от выносной линии до текста и т.п. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения будут добавляться в списки и сохраняться в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

Настройка распространяется на объекты документа, имеющие в своем составе стрелки или засечки — размеры всех типов.

После завершения настройки параметров отрисовки размеров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.3. Отметки уровня

Настройка параметров отрисовки отметок уровня при простановке размеров высоты для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки отметок уровня**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Отметки уровня,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Отметки уровня.**

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

Табл. 117.11. Элементы управления диалога настройки отрисовки отметок уровня

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Основная</b>	Опция позволяет выбрать вариант отрисовки стрелок отметок уровней. По умолчанию опция отключена — стрелки отрисовываются тонкими линиями. Чтобы стрелки отрисовывались основными линиями, включите опцию. Изменение состояния опции отражается на примере стрелки.	1.1
<b>1 – длина стрелки, мм</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика длину стрелки в миллиметрах.	1.1
<b>2 – расстояние до полки, мм</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика расстояние от стрелки до полки в миллиметрах.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки отрисовки стрелок нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

#### 117.10.4. Стрелки и засечки

Настройка отрисовки стрелок и засечек размеров для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки и засечки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Стрелки и засечки,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Стрелки и засечки.**

Табл. 117.12. Элементы управления диалога настройки отрисовки стрелок и засечек

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Размещение стрелок</b>	Чтобы выбрать вариант размещения стрелок размерных линий относительно выносных линий размера, включите нужную опцию: <b>Изнутри</b> , <b>Снаружи</b> , <b>Авто</b> . Вариант <b>Авто</b> означает, что система будет для каждого размера автоматически определять, ставить ли стрелки изнутри или снаружи.	2.1
<b>Стрелки размерных линий</b>	Чтобы стрелки размерных линий зачернялись, включите опцию <b>Зачернять стрелки</b> . Если опция отключена, то стрелки отрисовываются линиями. Изменение состояния опции отражается на примере стрелки. Настройка зачернения распространяется на следующие объекты: ▼ все размеры со стрелками следующих видов: «Стрелка», «Стрелка закрытая», «Точка», «Точка маленькая»; ▼ стрелки направления взгляда.	1.1
<b>Засечки</b>	Чтобы засечки отрисовывались основными линиями, включите опцию <b>Основная</b> . Если опция отключена, то засечки отрисовываются тонкими линиями. Изменение состояния опции отражается на примере засечек. Настройка отрисовки засечек распространяется на все объекты, которые имеют (или могут иметь) в своем составе засечки.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки отрисовки стрелок и засечек нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.5. Фильтры стрелок — Линейные размеры

Настройка фильтра стрелок линейных размеров для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок линейных размеров**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Фильтры стрелок — Линейные размеры**,

▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Фильтры стрелок — Линейные размеры.**

Аналогичный диалог используется для настройки в графических документах фильтра стрелок:

- ▼ размеров окружностей и дуг,
- ▼ угловых размеров,
- ▼ линий-выносок,
- ▼ марок/позиционных обозначений,
- ▼ выносных надписей,
- ▼ линий разреза.

Диалог позволяет указать, какие стрелки будут доступны при создании объектов, задать их последовательность в списке и выбрать умолчательный вариант.

Табл. 117.13. Элементы управления диалога настройки фильтра стрелок

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы *
<b>Список стрелок</b>	<p>Список содержит названия и образцы всех имеющихся в системе видов стрелок для выбранного типа объектов (размер, линия-выноска или другое обозначение).</p> <p>Те стрелки, рядом с названиями которых включены опции, доступны в документе: они попадают в список, из которого выбирается вид стрелки при создании объекта.</p> <p>Если вы используете отличный от умолчательного набор стрелок, измените настройку, включив или выключив опции рядом с названиями стрелок.</p> <p>Один вид стрелки — <b>Без стрелки</b> — не имеет опции. Его нельзя отключить, т.е. он всегда считается включенным. Поэтому он постоянно доступен при создании объектов в документах.</p>	1.2

Табл. 117.13. Элементы управления диалога настройки фильтра стрелок

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
	<b>Переместить вверх,</b>	1.2
	<b>Переместить вниз</b>	
	<p>Кнопки позволяют настроить порядок следования стрелок в списке.</p> <p>Чтобы изменить положение стрелки, выделите ее и нажмите нужную кнопку. Выбранная стрелка переместится на одну позицию в указанном направлении.</p> <p>Порядок следования стрелок, установленный в данном диалоге, передается в список, из которого выбирается вид стрелки при создании объекта. Стрелка, оказавшаяся на первой позиции списка, становится умолчательной.</p> <p>Если первая или несколько первых по списку стрелок отключены, то умолчательной является первая включенная стрелка.</p> <p>Для ускорения создания объектов в документе рекомендуется поставить на первую позицию тот вид стрелки, который используется чаще всего, а за ним расположить остальные применяемые виды стрелок в порядке убывания частоты их использования.</p>	
	<p><b>Включить все</b></p> <p>Опция позволят включить или отключить сразу все виды стрелок. Если включены не все стрелки, опция отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее. Следующий — включит.</p> <p>При любом состоянии опции <b>Включить все</b> вид стрелки <b>Без стрелки</b> является включенным.</p>	—

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки фильтра стрелок нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.6. Фильтры стрелок — Размеры окружностей и дуг

Настройка фильтра стрелок размеров окружностей и дуг для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок размеров окружностей и дуг**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Фильтры стрелок — Размеры окружностей и дуг**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Фильтры стрелок — Размеры окружностей и дуг**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5.

### 117.10.7. Фильтры стрелок — Угловые размеры

Настройка фильтра стрелок угловых размеров для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок угловых размеров**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Фильтры стрелок — Угловые размеры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Фильтры стрелок — Угловые размеры**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5.

### 117.10.8. Надпись

Настройка параметров текста размерных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры размерной надписи**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Надпись**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Надпись**.

Аналогичный диалог используется для настройки в графических документах параметров текста:

- ▼ надписей линий-выносок,
- ▼ марок/позиционных обозначений,
- ▼ обозначений узлов,
- ▼ выносных надписей,
- ▼ фигурных скобок,
- ▼ марок.

Табл. 117.14. Элементы управления диалога настройки текста надписи

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Шрифт</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный шрифт. Список содержит все шрифты, подключенные в Windows.	2.2
<b>Отличается от шрифта по умолчанию</b>	Опция позволяет установить соответствие или отличие шрифта от заданного по умолчанию шрифта документа. Если опция отключена, шрифт всегда совпадает с установленным по умолчанию.	2.2

Табл. 117.14. Элементы управления диалога настройки текста надписи

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Высота, мм</b>	Поле позволяет ввести значение высоты символов (в миллиметрах) или выбрать это значение из раскрывающегося списка. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Сужение</b>	Поле позволяет ввести значение сужения символов или выбрать это значение из раскрывающегося списка. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Шаг строк, мм</b>	Поле позволяет ввести значение расстояния между строками текста. Для некоторых надписей шаг строк не имеет значения, поэтому при их настройке данное поле отсутствует.	2.2
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет символов в стандартном диалоге выбора цвета.	2.2
<b>Курсив</b>	Опция позволяет задать курсивное начертание символов.	2.2
<b>Жирный</b>	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов.	2.2
<b>Подчеркнутый</b>	Опция позволяет задать подчеркнутое начертание символов.	2.2
<b>Пример</b>	Окно просмотра показывает внешний вид текста. Это позволяет визуально оценить произведенные изменения.	—

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.9. Положение надписи

Настройка положения размерных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Положение размерной надписи**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Положение надписи**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Положение надписи.**

Диалог позволяет задать умолчательные параметры расположения размерных надписей линейных и угловых размеров. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 2.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Чтобы выбрать вариант расположения размерных надписей линейных размеров, включите нужную опцию в группе **Линейные размеры**, угловых размеров — в группе **Угловые размеры**. Схемы расположения надписей, соответствующие вариантам, показаны на рисунках.

Выборный вариант расположения линейного размера определяет также расположение диаметрального и радиального размеров.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.10. Допуски и предельные значения

Настройка допусков и предельных значений для простановки размеров в графических документах (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры допусков и предельных значений**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Допуски и предельные значения,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Допуски и предельные значения.**

Табл. 117.15. Элементы управления диалога настройки допусков и предельных значений размеров

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Квалитеты</b>	Группа элементов позволяет управлять доступностью основных и дополнительных квалитетов при простановке размеров. Если выбраны оба варианта — <b>Основные и Дополнительные</b> , то при простановке размеров помимо предпочтительных квалитетов будут доступны основные и дополнительные. Если не выбран ни один вариант, то будет возможен выбор только из предпочтительных квалитетов. Возможность вставки квалитета в надпись определяется настройкой, произведенной в диалоге задания точности размеров (см. раздел 117.10.11). В нем можно указать номер, начиная с которого квалитет не вносится в размерную надпись.	1.2
<b>Вписывать в надпись</b>	Группа элементов позволяет управлять умолчательным включением в размерную надпись квалитетов и значений, определяющих поле допуска: предельных отклонений или предельных значений.	2.1

Табл. 117.15. Элементы управления диалога настройки допусков и предельных значений размеров

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Тип отображения</b>	Группа элементов позволяет выбрать тип значений, определяющих поле допуска. Если в размерной надписи должны присутствовать предельные отклонения размера, включите опцию <b>Отклонения</b> , а если предельные значения размера — опцию <b>Предельные значения</b> . При включении опции <b>Предельные значения</b> становится доступным вариант <b>Предельные значения в одну строку</b> . При его выборе максимальное и минимальное значения размера записываются не одно над другим, а друг за другом через дефис.	2.1
<b>Выравнивание текста</b>	Группа опций позволяет выбрать способ расположения отклонений или предельных значений относительно номинального значения. Схемы расположения показаны на рисунках. Чтобы выбрать умолчательный вариант размещения значений, включите нужную опцию.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки допусков и предельных значений нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.10.11.Точности

Настройка параметров отображения значений размеров в размерных надписях для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Точности размерных надписей**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Размеры — Точности**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Размеры — Точности**.

Табл. 117.16. Элементы управления диалога настройки параметров размерных надписей

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Линейные размеры</b>	Группа элементов позволяет настроить отображение значений размеров, записанных в десятичной системе, т.е. линейных, имеющих формат <i>xx,xxx</i> , и угловых, имеющих формат <i>xx,xxx°</i> . В поле <b>Число знаков после запятой в размерных надписях</b> введите или задайте с помощью счетчика количество знаков после запятой, которые необходимо отображать в размерных надписях. Чтобы размерные надписи всегда содержали указанное количество знаков после запятой, включите опцию <b>Показывать незначащие нули после запятой</b> . В этом случае в размерные надписи будут автоматически добавляться нули.	1.1
<b>Угловые размеры</b>	Группа опций позволяет настроить отображение значений угловых размеров, имеющих формат <i>xx°xx'xx"</i> . Значения углов могут отображаться с точностью до градусов, минут и секунд. Чтобы выбрать нужный вариант, включите соответствующую опцию: <b>Градусы, Минуты, Секунды</b> . Формат отображения угловых размеров задается в диалоге общих настроек размеров (см. раздел 117.10.1 на с. 815).	1.1
<b>Номер, начиная с которого не вносить квалитет в размерную надпись</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика номер квалитета. Например, если установить в этом поле значение <i>9</i> , то наименования всех квалитетов с номерами <i>9, 10, 11</i> и т.д. не будут включены в размерные надписи. Данный элемент управления доступен при отключенной опции <b>Показывать все</b> . Если опция <b>Показывать все</b> включена, в размерную надпись можно включить квалитет с любым номером.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.11. Условное пересечение

Настройка параметров условного пересечения для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Условное пересечение**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Условное пересечение**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Условное пересечение**.

Табл. 117.17. Элементы управления диалога настройки параметров условного пересечения

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Выход выносных линий за точку пересечения, мм</b>	Поле позволяет задать значение выхода выносных линий за точку пересечения (в миллиметрах) в документе.	1.1
<b>Отрисовывать точку пересечения стилем</b>	Группа элементов позволяет выбрать способ отображения точки пересечения выносных линий. Чтобы в условном пересечении проставлялось обозначение точки, включите опцию <b>Отрисовывать точку пересечения стилем</b> . Выберите стиль отрисовки точки из раскрывающегося списка.	2.1
<b>Фиксировать для условного пересечения</b>	Группа элементов позволяет фиксировать длину или зазор выносных линий. Выносная линия может начинаться на некотором расстоянии от конечной точки объекта. Вы можете зафиксировать как длину выносных линий, так и зазор между объектом и началом выносной линии. Для этого введите нужное значение в поле <b>Зазор или длина, мм</b> . Допускаются только целые значения длины (зазора). Если требуется, чтобы заданное число определяло зазор между объектом и выносной линией, включите опцию <b>Зазор выносных линий</b> . Если же введенное значение должно определять длину выносной линии, включите опцию <b>Длину выносных линий</b> . Если значение в поле <b>Зазор или длина, мм</b> равно нулю или превышает расстояние от объекта до точки пересечения, то выносные линии строятся от конечных точек объектов до точки пересечения.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки параметров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

## 117.12. Обозначения

### 117.12.1. Марка/позиционное обозначение — Общие настройки

Общие настройки марок/позиционных обозначений для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Общие настройки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Общие настройки**.

Диалог позволяет установить разделитель — один или несколько символов между текстом марки и ее номером, а также включить автонумерацию. Настраиваемые параметры относятся к следующим подгруппам (см. раздел 114.1 на с. 792):

- ▼ **Разделитель между текстом марки и ее номером** — к подгруппе 1.1,
- ▼ **Автонумерация** — к подгруппе 1.2.

Введите символы в поле **Разделитель между текстом марки и ее номером**. Максимальное количество символов — три. Эти символы будут автоматически вставляться между текстом марки и ее номером. Если один из элементов обозначения — название марки или ее номер — отсутствует, то разделитель не отображается. В окне просмотра диалога ввода текста марки/позиционного обозначения (см. раздел 43.3.1 на с. 257) текст марки отображается вместе с разделителем.



Разделитель не является текстом и не редактируется в диалоге ввода текста.

Включите опцию **Автонумерация**, чтобы при создании каждой новой марки ей автоматически присваивался следующий по счету свободный номер. Автонумерация работает для марок с одинаковым текстовым обозначением. Тип марки — **с линией-выноской, на линии** или **без линии-выноски** — значения не имеет.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.2. Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской

#### Параметры

Настройка параметров отрисовки марок/позиционных обозначений с линией выноской для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Параметры,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Параметры.**

Диалог позволяет настроить геометрические параметры линий-выносок обозначения — длину и угол стрелки, расстояние от выносной полки до текста и т.п. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### **Стрелки и засечки**

Настройка отрисовки стрелок и засечек линий-выносок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки и засечки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Стрелки и засечки,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Стрелки и засечки.**

Работа в диалоге описана в разделе 117.12.27 на с. 849.

### **Фильтр стрелок**

Настройка фильтра стрелок марок/позиционных обозначений для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок марок/позиционных обозначений**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения для строительства — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Фильтр стрелок,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выносной — Фильтр стрелок.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5 на с. 818.

### Текст

Настройка параметров текста на линии-выноске марок/позиционных обозначений для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской — Текст**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской — Текст**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.3. Марка/позиционное обозначение — На линии

#### Параметры

Настройка параметров марок/позиционных обозначений на линии для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — На линии — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — На линии — Параметры**.

Диалог позволяет задать расстояния от текста до линии под/над ним. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.



Если при создании марки/позиционного обозначения введен двухстрочный текст и выбран способ его размещения **На линии**, то расстояние между строками будет равно сумме расстояний от верхней и нижней строк до линии.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров отрисовки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### Текст

Настройка параметров текста на линии марок/позиционных обозначений для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — На линии — Текст,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — На линии — Текст.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

#### **117.12.4. Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски**

##### **Параметры**

Настройка параметров марок/позиционных обозначений без линии-выноски для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Параметры,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Параметры.**

Диалог позволяет задать размеры форм обозначений различных типов, а также расстояния от текста до разделителя формы. Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

Табл. 117.18. Элементы управления диалога настройки параметров марок/позиционных обозначений

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Размеры форм</b>	<p>Группа элементов позволяет задать размеры для различных форм марки/позиционного обозначения. Для этого выполните следующие действия. Выберите из раскрывающегося списка <b>Форма</b> нужный тип формы. Задайте размеры этой формы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если выбранная форма требует задания одного габаритного размера, его значение вводится или задается с помощью счетчика в поле <b>1 – габарит, мм</b>. В случае двойной окружности заданное значение определяет диаметр внутренней окружности. Зазор между наружной и внутренней окружностями составляет 1 мм.</li> <li>▼ Если выбранная форма требует задания двух габаритных размеров, их значения вводятся или задаются с помощью счетчика в полях <b>1 – ширина, мм</b> и <b>2 – высота, мм</b>. В случае выбора скругленного прямоугольника в поле <b>1 – ширина, мм</b> вводится расстояние между центрами полуокружностей.</li> </ul> <p>Обратите внимание на то, что в данном диалоге задаются только размеры форм. Умолчательный вариант формы и перечень форм, доступных при создании объектов, настраиваются в диалоге <b>Фильтр форм марок/позиционных обозначений</b> (см. раздел <b>Фильтр форм</b> на с. 832).</p>	2.2
<b>Размещение текста</b>	<p>Группа элементов позволяет задать расстояние от текста до разделителя формы. Разделитель — горизонтальная черта посередине формы — автоматически создается в обозначении, если введен двухстрочный текст. Первая строка текста располагается над разделителем, а вторая — под разделителем.</p> <p>В поля <b>Расстояние от разделителя формы до текста над/под ним, мм</b> введите нужные значения расстояний или выберите эти значения из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.</p>	2.2

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### **Фильтр стилей линий**

Настройка фильтра стилей линий для марок/позиционных обозначений в графических документах (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стилей линий объекта**. Диалог вызывается командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр стилей линий**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр стилей линий**.

Работа в диалоге описана в разделе 117.8.3 на с. 812.

### **Фильтр форм**

Настройка фильтра форм марок/позиционных обозначений без линии-выноски для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр форм марок/позиционных обозначений**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр форм**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Фильтр форм**.

Диалог позволяет указать, какие формы будут доступны при создании объектов, задать их последовательность в списке и выбрать умолчательный вариант.

Табл. 117.19. Элементы управления диалога настройки фильтра форм

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Список форм</b>	<p>Список содержит названия и образцы всех имеющихся в системе форм марок/позиционных обозначений (настройка параметров форм описана в разделе <b>Параметры</b> на с. 830).</p> <p>Те формы, рядом с названиями которых включены опции, доступны в документе: они попадают в список, из которого выбирается форма обозначения при создании объекта.</p> <p>Если вы используете отличный от умолчательного набор форм, измените настройку, включив или отключив опции рядом с названиями форм.</p> <p>В список форм включен вид отрисовки обозначения — <b>Без формы</b>, который не имеет опции. Его нельзя отключить, т.е. он всегда считается включенным. Поэтому он постоянно доступен при создании объектов в графических документах.</p>	1.2
 	<p><b>Переместить вверх,</b></p> <p><b>Переместить вниз</b></p> <p>Кнопки позволяют настроить порядок следования форм в списке.</p> <p>Чтобы изменить положение формы, выделите ее и нажмите нужную кнопку. Выбранная форма переместится на одну позицию в указанном направлении.</p> <p>Порядок следования форм, установленный в данном диалоге, передается в список, из которого выбирается форма марки/позиционного обозначения при создании объекта. Форма, находящаяся на первой позиции списка, является умолчательной.</p> <p>Для ускорения создания объектов в документе рекомендуется поставить на первую позицию ту форму, которая используется чаще всего, а за ней расположить остальные применяемые формы в порядке убывания частоты их использования.</p>	1.2
<b>Включить все</b>	<p>Опция позволят включить или отключить сразу все формы. Если включены не все опции списка, опция отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее, следующий — включит.</p> <p>При любом состоянии опции <b>Включить все</b> форма <b>Без формы</b> является включенной.</p>	—

- \* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки фильтра форм нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### Текст

Настройка параметров текста марок/позиционных обозначений без линии-выноски для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста марки/позиционного обозначения**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Текст**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски — Текст**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

## 117.12.5. Линия разреза – Параметры

Настройка параметров линий разреза для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры линии разреза**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия разреза — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия разреза — Параметры**.

Табл. 117.20. Элементы управления диалога настройки линии разреза

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Название</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный шрифт. Список содержит все шрифты, подключенные в Windows.	2.2
<b>Отличается от шрифта по умолчанию</b>	Опция позволяет установить соответствие или отличие шрифта от заданного по умолчанию шрифта документа. Если опция отключена, шрифт всегда совпадает с установленным по умолчанию.	2.2

Табл. 117.20. Элементы управления диалога настройки линии разреза

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Высота, мм</b>	Поле позволяет ввести значение высоты символов (в миллиметрах) или выбрать это значение из раскрывающегося списка. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Сужение</b>	Поле позволяет ввести значение сужения символов или выбрать это значение из раскрывающегося списка. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет символов в стандартном диалоге выбора цвета.	2.2
<b>Курсив</b>	Опция позволяет задать курсивное начертание символов.	2.2
<b>Жирный</b>	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов.	2.2
<b>Подчеркнутый</b>	Опция позволяет задать подчеркнутое начертание символов.	2.2
<b>Пример</b>	Окно просмотра показывает внешний вид текста. Это позволяет визуально оценить произведенные изменения.	—
<b>Длина штриха, мм</b>	Поле позволяет ввести длину штриха линии разреза(в миллиметрах).	1.1
<b>Текст для обозначения</b>	Поле позволяет ввести текст, который будет добавляться перед номером разреза при создании ссылки на обозначение разреза. Произведенные изменения текста передаются в уже созданные ссылки.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.6. Линия разреза — Стрелки

Настройка отрисовки стрелок линий разреза для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия разреза — Стрелки**,  
для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия разреза — Стрелки**.

### 117.12.7. Линия разреза — Фильтр стрелок

Настройка фильтра стрелок линий разреза для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок линии разреза**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия разреза — Фильтр стрелок**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия разреза — Фильтр стрелок**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5 на с. 818.

### 117.12.8. Обозначение узла и узла в сечении — Общие настройки

Общие настройки обозначений узлов в сечении для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Общие настройки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Общие настройки**.

Диалог позволяет выбрать стили линии штриха, указать, требуется ли соединять штрихи линией, и выбрать стиль этой линии. Для большего удобства работы в диалог включены рисунки, поясняющие выбор параметров.

Табл. 117.21. Элементы управления диалога настройки обозначения узлов

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Стиль линии штриха</b>	Группа опций позволяет выбрать стиль линии для отрисовки штриха — <b>Основная</b> или <b>Утолщенная</b> . Переключение опций отражается на поясняющем рисунке.	1.1

Табл. 117.21. Элементы управления диалога настройки обозначения узлов

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Линия между штрихами</b>	Группа опций позволяет выбрать стиль для отрисовки линии между штрихами — <b>Тонкая</b> или <b>Штрихпунктирная</b> , а также отключить отрисовку линии, выбрав вариант <b>Не отрисовывать</b> . Переключение опций отражается на поясняющем рисунке. Обратите внимание на то, что линия не отрисовывается, если расстояние между штрихами меньше удвоенной величины зазора, заданной в диалоге настройки параметров обозначения узлов (см. раздел 117.12.9).	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.9. Обозначение узла и узла в сечении — Параметры

Настройка параметров отрисовки обозначений узлов и узлов в сечении для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки обозначения узла и узла в сечении**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Параметры**.

Диалог позволяет задать параметры штриха и расположения текста в обозначениях узлов. Параметр **Длина штриха** относится к подгруппе 2.1, все остальные параметры — к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров отрисовки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.10. Обозначение узла и узла в сечении — Текст

Настройка параметров текста обозначений узлов и узлов в сечении для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста обозначения узла**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Текст,**
  - ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение узла и узла в сечении — Текст.**
- Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.11.Номер узла — Параметры

Настройка параметров отрисовки номеров узлов для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки номера узла**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Номер узла — Параметры,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Номер узла — Параметры.**

Диалог позволяет выбрать тип формы номера узла, задать размеры формы и расстояния от текста до разделителя формы. Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

Табл. 117.22. Элементы управления диалога настройки параметров номера узла

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Тип формы</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать умолчательный тип формы обозначения номера узла. Тип формы определяет количество окружностей и стили линий отрисовки окружностей.	1.1
<b>1 - размер формы, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из раскрывающегося списка диаметр окружности обозначения номера узла. В случае двойной окружности выбранное значение будет определять диаметр внутренней окружности.	1.1
<b>2 - ширина кольца, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из раскрывающегося списка ширину кольца — расстояние между окружностями обозначения номера узла.	1.1
<b>3 - расстояние от разделителя формы до текста над ним, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из раскрывающегося списка расстояние от текста до разделителя формы. Разделитель — горизонтальная черта посередине	1.1
<b>4 - расстояние от разделителя формы до текста под ним, мм</b>	формы — формируется автоматически, если текст номера узла двухстрочный. Стиль линии разделителя — тонкая.	

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

Введенные вручную значения параметров добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.12.Номер узла — Текст

Настройка параметров текста номеров узлов для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста номера узла**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Номер узла — Текст**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Номер узла — Текст**.

Табл. 117.23. Элементы управления диалога настройки текста номера узла

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Шрифт</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный шрифт. Список содержит все шрифты, подключенные в Windows.	2.2
<b>Отличается от шрифта по умолчанию</b>	Опция позволяет установить соответствие или отличие шрифта от заданного по умолчанию шрифта документа. Если опция отключена, шрифт всегда совпадает с установленным по умолчанию.	2.2
<b>Высота, мм</b>	Поля позволяют ввести или выбрать из раскрывающегося списка значение высоты символов (в миллиметрах) для однострочного или двухстрочного текста. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Сужение</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из раскрывающегося списка значение сужения символов. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Цвет...</b>	Кнопка позволяет выбрать цвет символов в стандартном диалоге выбора цвета.	2.2

Табл. 117.23. Элементы управления диалога настройки текста номера узла

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Курсив</b>	Опция позволяет задать курсивное начертание символов.	2.2
<b>Жирный</b>	Опция позволяет задать утолщенное начертание символов.	2.2
<b>Подчеркнутый</b>	Опция позволяет задать подчеркнутое начертание символов.	2.2
<b>Пример</b>	Окно просмотра показывает внешний вид символов. Это позволяет визуально оценить произведенные изменения.	—

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки параметров нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.13. Выносная надпись — Общие настройки

Общие настройки выносных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Выносная надпись — Общие настройки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Выносная надпись — Общие настройки**.

Диалог позволяет задать умолчательные параметры, определяющие форму и выравнивание полки выносных надписей. Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

Табл. 117.24. Элементы управления диалога общей настройки выносной надписи

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Тип формы</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант формы выносной надписи. Если выбран вариант <b>Тип 1</b> , верхняя полка отображается с дополнительным вертикальным сегментом. Если выбран вариант <b>Тип 2</b> , полка отображается без дополнительного сегмента.	2.1

Табл. 117.24. Элементы управления диалога общей настройки выносной надписи

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Выравнивание полок</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант, определяющий длину полок. Если выбран вариант <b>Равной длины</b> , то длина всех полок выравнивается по самой длинной полке. Если выбран вариант <b>По длине текста</b> , то длина каждой полки выравнивается по длине текста на ней. Выступ полки за текст настраивается в диалоге настройки отрисовки выносной надписи (см. раздел 117.12.14).	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения общих настроек выносной надписи нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

#### 117.12.14. Выносная надпись — Параметры

Настройка параметров отрисовки выносных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки выносных надписей**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Выносная надпись — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Выносная надпись — Параметры**.

Диалог позволяет задать параметры стрелки и засечки, а также параметры, определяющие расположение текста на полках выносной надписи. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

#### 117.12.15. Выносная надпись — Стрелки и засечки

Настройка отрисовки стрелок и засечек выносных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки и засечки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Выносная надпись — Стрелки и засечки**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Выносная надпись — Стрелки и засечки.**

Табл. 117.25. Элементы управления диалога настройки стрелок и засечек

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Стрелки выносных надписей</b>	Чтобы стрелки выносной надписи зачернялись, включите опцию <b>Зачернять</b> . Если опция отключена, стрелки отрисовываются линиями. Изменение состояния опции отражается на примере стрелки в диалоге.	1.1
<b>Засечки выносных надписей</b>	Чтобы засечки отрисовывались основными линиями, включите опцию <b>Основная</b> . Если опция отключена, засечки отрисовываются тонкими линиями. Изменение состояния опции отражается на примере засечек.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.16.Выносная надпись — Фильтр стрелок

Настройка фильтра стрелок выносных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок выносных надписей**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Выносная надпись — Фильтр стрелок,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Выносная надпись — Фильтр стрелок.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5 на с. 818.

### 117.12.17.Выносная надпись — Текст

Настройка параметров текста выносных надписей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста выносной надписи**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Выносная надпись — Текст,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Выносная надпись — Текст.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.18. Фигурная скобка — Общие настройки

Общие настройки фигурных скобок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Фигурная скобка — Общие настройки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Фигурная скобка — Общие настройки**.

Диалог позволяет задать умолчательный вариант размещения текста и направления фигурной скобки.

Табл. 117.26. Элементы управления диалога общей настройки фигурной скобки

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Размещение текста</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант размещения текста. Если выбран вариант <b>На полке</b> , то текст располагается на полке линии-выноски. Если выбран вариант <b>Автоматическое</b> , то текст располагается с наружной стороны скобки — в виде надписи, параллельной скобке.	2.1
<b>Направление скобки</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант направления фигурной скобки. Если выбран вариант <b>Направление 1</b> , то фигурная скобка располагается справа от вектора, направленного от первой точки привязки скобки ко второй. Если выбран вариант <b>Направление 2</b> , то фигурная скобка располагается слева от вектора, направленного от первой точки привязки скобки ко второй.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.19. Фигурная скобка — Параметры

Настройка параметров отрисовки фигурных скобок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки фигурной скобки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Фигурная скобка — Параметры**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Фигурная скобка — Параметры.**

Диалог позволяет задать радиус закругления фигурной скобки и параметры расположения текста. Параметр **Радиус закругления скобки** относится к подгруппе 2.2, параметры расположения текста — к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Доступны два варианта расположения текста.

- ▼ С наружной стороны скобки в виде надписи со строками, параллельными скобке. Текст автоматически центрируется относительно скобки.
- ▼ На полке линии-выноски. Выноска начинается от середины скобки.

Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров отрисовки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.20. Фигурная скобка — Фильтр стилей линий

Настройка фильтра стилей линий для фигурных скобок в графических документах (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стилей линий объекта**. Диалог вызывается командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Фигурная скобка — Фильтр стилей линий,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Фигурная скобка — Фильтр стилей линий.**

Работа в диалоге описана в разделе 117.8.3 на с. 812.

### 117.12.21. Фигурная скобка — Текст

Настройка параметров текста фигурных скобок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста фигурной скобки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Фигурная скобка — Текст,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Фигурная скобка — Текст.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.22. Координационные оси — Общие настройки

Общие настройки отрисовки координационных осей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняются в диалоге **Общие настройки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Координационные оси — Общие настройки,**

▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Координационные оси — Общие настройки.**

Диалог позволяет задать размер марки, список букв для обозначения осей, а также выбрать, на каком конце оси будет отрисовываться марка.

Табл. 117.27. Элементы управления диалога общей настройки координационных осей

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Марки</b>	Группа элементов позволяет задать размеры и расположение марки.	—
<b>1 – размер марки, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из списка диаметр окружности обозначения марки. В случае двойной окружности выбранное значение определяет диаметр внешней окружности. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>2 – ширина кольца, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из списка ширину кольца — расстояние между окружностями обозначения марки. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	2.2
<b>Включить марку 1, Включить марку 2</b>	Включите опцию <b>Включить марку 1</b> , чтобы ось отрисовывалась с маркой, расположенной на выступе за начальную точку ( <b>т1</b> ). Включите опцию <b>Включить марку 2</b> , чтобы ось отрисовывалась с маркой, расположенной на выступе за конечную точку ( <b>т2</b> ). Если обе опции отключены, ось будет отрисовываться без марок. Для круговых осей достаточно включение одной из опций — <b>Включить марку 1</b> или <b>Включить марку 2</b> , чтобы ось отрисовывалась с маркой.	1.1
<b>Буквы для обозначений</b>	Поле позволяет ввести список букв, используемых для обозначения марок. Буквы располагаются в порядке их использования. После того, как все буквы из списка будут присвоены, автоматически начнут использоваться сдвоенные буквы, взятые по порядку из списка одинарных букв.	1.2

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.23. Координационные оси — Параметры

Настройка параметров отрисовки координационных осей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки координационной оси**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Координационные оси — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Координационные оси — Параметры**.

Диалог позволяет выбрать умолчательные размеры элементов координационных осей и задать параметры штрихпунктирной линии. Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

Табл. 117.28. Элементы управления диалога настройки параметров координационных осей

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>1 - выступ оси за начальную точку, мм</b>	Группа полей позволяет ввести вручную или задать с помощью счетчика значения параметров координационных осей.	2.2
<b>2 - выступ оси за конечную точку, мм</b>		
<b>3-4 - смещение излома, %</b>		
<b>5 - пунктир</b>		
<b>6 - промежуток</b>		
<b>7 - штрих</b>	Группа элементов позволяет выбрать вариант определения длины штриха при его отрисовке. Чтобы длина штриха определялась автоматически, включите опцию <b>Автоопределение длины</b> . В этом случае производится автоматическое вычисление такой длины штриха, при которой в начальной и конечной точках оси будет находиться штрих, а не пунктир или промежуток. Чтобы длина штриха не превышала некоторого заданного значения, включите опцию <b>Длина не более, мм</b> . Станет доступным поле ввода длины штриха. Введите максимальную длину штриха или задайте ее с помощью счетчика.	2.2

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.24. Координационные оси — Указатель ориентации

Настройка параметров отрисовки указателей ориентации координационных осей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки указателя ориентации**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Координационные оси — Указатель ориентации**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Координационные оси — Указатель ориентации**.

Диалог позволяет настроить размеры и вид стрелок указателей ориентации. Для большего удобства работы в диалог включены поясняющие рисунки.

Табл. 117.29. Элементы управления диалога настройки указателя ориентации

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>1 – длина, мм</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика длину указателя.	2.2
<b>2 – длина стрелки, мм</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из списка значение длины стрелки указателя. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	1.1
<b>3 – угол стрелки, град</b>	Поле позволяет ввести или выбрать из списка значение угла стрелки указателя. Введенное вручную значение добавляется в список и сохраняется в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.	1.1
<b>4 – зазор, мм</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика значение зазора между указателем и обозначением марки.	1.1

Табл. 117.29. Элементы управления диалога настройки указателя ориентации

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Стрелки</b>	<p>Группа элементов позволяет выбрать вид стрелки указателя.</p> <p>Для выбора варианта отрисовки включите нужную опцию — <b>Стрелка</b>, <b>Стрелка закрытая</b> или <b>Стрелка открытая</b>.</p> <p>Чтобы стрелка зачернялась, включите опцию <b>Зачернить</b>. Если данная опция отключена, стрелки отрисовываются линиями. Настройка зачернения распространяется на варианты отрисовки <b>Стрелка</b> и <b>Стрелка закрытая</b>.</p> <p>Изменение состояния опции отражается на примере стрелки в поле <b>Пример</b>.</p>	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки отрисовки указателей ориентации нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.25.Координационные оси — Текст

Настройка параметров текста марок координационных осей для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста марки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Координационные оси — Текст**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Координационные оси — Текст**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.26.Линия-выноска — Параметры

Настройка отрисовки линий-выносок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки линий-выносок**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия выноска — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия выноска — Параметры**.

Диалог позволяет настроить геометрические параметры линий-выносок — длину и угол стрелки, расстояние от выносной полки до текста и т.п. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров отрисовки линий-выносок нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.27. Линия-выноска — Стрелки и засечки

Настройка отрисовки стрелок и засечек линий-выносок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки и засечки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия-выноска — Стрелки и засечки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия-выноска — Стрелки и засечки**.

Аналогичный диалог используется при настройке параметров отрисовки стрелок и засечек марок/позиционных обозначений с линией-выноской в графических документах.

Табл. 117.30. Элементы управления диалога настройки стрелок и засечек

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Стрелки линий-выносок</b>	Чтобы стрелки линий-выносок зачернялись, включите опцию <b>Зачернить стрелки</b> . Если опция отключена, стрелки отрисовываются линиями. Изменение состояния опции отражается на примере стрелки в диалоге.	1.1
<b>Засечки линий-выносок</b>	Чтобы засечки отрисовывались основными линиями, включите опцию <b>Основная</b> . Если опция отключена, засечки отрисовываются тонкими линиями. Изменение состояния опции отражается на примере засечек.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки отрисовки стрелок и засечек нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.28. Линия-выноска — Фильтр стрелок

Настройка фильтра стрелок линий-выносок для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок линий-выносок**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия-выноска — Фильтр стрелок**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия-выноска — Фильтр стрелок.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5 на с. 818.

### 117.12.29.Линия-выноска — Текст над/под/за полкой

Настройка параметров текста надписей на линиях-выносках для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста над/под/за полкой**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия-выноска — Текст над/под/за полкой,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия-выноска — Текст над/под/за полкой.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.30.Линия-выноска — Наклонный текст

Настройка параметров наклонного текста на линиях-выносках для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры наклонного текста**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия-выноска — Наклонный текст,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия-выноска — Наклонный текст.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.12.31.Линия-выноска — Размеры знаков

Настройка размеров знаков для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Размеры знаков**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Линия-выноска — Размеры знаков,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Линия-выноска — Размеры знаков.**

Диалог позволяет задать размеры знаков обозначения соединений.

Табл. 117.31. Элементы управления диалога настройки размеров знаков

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Высота знаков обозначения соединений, получаемых пайкой, склеиванием, сшиванием и металлическими скобками, мм</b>	Поле позволяет задать высоту знаков обозначения соединений, получаемых пайкой, склеиванием, сшиванием и металлическими скобками (в миллиметрах) в документе.	1.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки размеров знаков нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.32. Обозначение позиции — Параметры

Настройка отрисовки обозначений позиций для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры отрисовки обозначений позиций**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение позиции — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение позиции — Параметры**.

Аналогичный диалог используется для настройки отрисовки обозначений позиций в моделях.

Диалог позволяет настроить геометрические параметры обозначений позиций — длину и угол стрелки, расстояние от выносной полки до текста и т.п. Настраиваемые параметры относятся к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

Для большего удобства работы в диалог включен поясняющий рисунок.

В поля диалога введите нужные значения параметров или выберите их из раскрывающихся списков. Введенные значения добавляются в списки и сохраняются в течение сеанса работы КОМПАС-Строитель.

После завершения настройки параметров отрисовки обозначений позиций нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.33. Обозначение позиции — Параметры формы

Настройка параметров формы обозначений позиций для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры формы обозначений позиций**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение позиции — Параметры формы**,
  - ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение позиции — Параметры формы**.
- Аналогичный диалог используется для настройки отрисовки обозначений позиций в моделях.

Табл. 117.32. Элементы управления диалога настройки формы обозначений позиций

Элемент	Описание настройки	№ подгруппы*
<b>Размер формы</b>	Вы можете задать размер для обозначений позиций с типом формы «Круг», «Шестиугольник», «Круг с разделителем». В поле <b>Значение</b> задайте нужное значение размера (в миллиметрах) вручную или выберите его из раскрывающегося списка. Для формы типа «Круг» это значение определяет диаметр, для формы типа «Шестиугольник» — диаметр вписанной окружности, для формы типа «Круг с разделителем» — радиус. Если размер формы будет слишком мал, то номера позиций могут выйти за пределы значков. Для изменения высоты шрифта номеров позиций пользуйтесь диалогом настройки текста обозначений позиций (см. раздел 117.12.36 на с. 853).	1.1
<b>Параметры формы</b>	Группа элементов позволяет задать параметры формы обозначений позиций.	—
<b>Тип формы</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать нужный тип формы обозначений позиций.	2.1
<b>Горизонтально</b>	Опция управляет расположением обозначения позиции, содержащего несколько номеров позиций. Если опция включена, то номера располагаются в строку, если отключена — в колонку.	2.1
<b>Формировать полку</b>	Опция управляет отрисовкой полки позиционной линии-выноски. Для позиций с типом формы «Простой текст» полка представляет собой обычную полку линии-выноски, над которой располагается текст. Для остальных типов формы полка — это отрезок, соединяющий текст с линией-выносной. Примеры типов формы обозначения позиций приведены на рисунке 118.19 на с. 961.	2.1

\* Номер подгруппы, к которой относится настраиваемый параметр. Параметры объединены в группы и подгруппы по их действию на объекты текущего документа, см. раздел 114.1 на с. 792.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.34.Обозначение позиции — Стрелки

Настройка отрисовки стрелок обозначений позиций для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Стрелки**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение позиции — Стрелки**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение позиции — Стрелки**.

Аналогичный диалог используется для настройки отрисовки стрелок линий разреза/сечения, стрелок взгляда, стрелок линий разреза, а также стрелок обозначений позиций в моделях.

Диалог содержит опцию **Зачернять**. По умолчанию опция отключена. При этом стрелки отрисовываются линиями. Чтобы стрелки обозначений позиций зачернялись, включите эту опцию. Изменение состояния опции отражается на примере стрелки в диалоге.

Настраиваемый параметр — **Зачернение стрелок** — относится к подгруппе 1.1 (см. раздел 114.1 на с. 792).

После завершения настройки отрисовки стрелок нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

### 117.12.35.Обозначение позиции — Фильтр стрелок

Настройка фильтра стрелок обозначений позиций для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Фильтр стрелок обозначений позиций**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение позиции — Фильтр стрелок**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение позиции — Фильтр стрелок**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.5 на с. 818.

### 117.12.36.Обозначение позиции — Текст обозначения позиций

Настройка параметров текста обозначения позиций для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста обозначения позиций**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Обозначения — Обозначение позиции — Текст обозначения позиций**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Обозначения — Обозначение позиции — Текст обозначения позиций.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 117.10.8 на с. 821.

### 117.13. Текст на чертеже

Параметры отступов абзацев текста для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста на чертеже**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Текст на чертеже,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Текст на чертеже.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

### 117.14. Заголовок таблицы

Параметры текста заголовка таблицы для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста заголовка таблицы**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Заголовок таблицы,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Заголовок таблицы.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

### 117.15. Ячейка таблицы

Параметры текста ячейки таблицы для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Параметры текста ячейки таблицы**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Ячейка таблицы,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Ячейка таблицы.**

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

### 117.16. Перекрывающиеся объекты

Настройка отображения перекрывающихся объектов для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Отображение перекрывающихся объектов**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Перекрывающиеся объекты,**

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Перекрывающиеся объекты.**

Диалог позволяет включить или отключить очистку фона — автоматическое прерывание штриховок и линий при пересечении их со следующими объектами:

- ▼ текст на чертеже,
- ▼ стрелки и/или надписи в составе:
  - ▼ размеров,
  - ▼ линий-выносок,
  - ▼ обозначений линий разреза,
  - ▼ обозначений стрелок взгляда.

При включенном прерывании вы можете:

- ▼ включить игнорирование надписей, состоящих только из пробелов, т.е. отменить очистку фона под надписями, которые не содержат других символов, кроме пробелов,
- ▼ задать величину зазора, т.е. определить ширину поля вокруг перечисленных объектов, внутри которого не будут отображаться перекрываемые объекты.

Установленная величина зазора не влияет на габариты очищаемого поля вокруг текстов. Эти габариты определяются системой автоматически. Они пропорциональны высоте символов текста.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

Настройка, произведенная в данном диалоге, будет использоваться по умолчанию. При необходимости для каждого из вышеназванных объектов можно включить или отключить очистку фона, вызвав одноименную команду из контекстного меню или из меню **Сервис**.

## 117.17. Параметры документа

### 117.17.1. Вид

Настройка параметров новых видов осуществляется в диалоге, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Вид,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Вид.**

Табл. 117.33. Элементы управления диалога настройки параметров видов

Элемент	Описание настройки
<b>Масштаб</b>	Введите в поля масштаб, который будет по умолчанию использоваться при создании видов. Масштаб может быть задан в виде отношения любых чисел. Можно также выбрать масштаб вида из стандартного ряда. Для этого нажмите кнопку, расположенную между полями ввода масштаба. Из появившегося меню выберите нужный масштаб.
<b>Создавать новый вид</b>	Опция присутствует только в диалоге настройки новых чертежей. Ее включение означает, что при создании нового чертежа в нем автоматически будет создаваться новый вид с заданным масштабом. Этому виду будет присвоен номер <i>1</i> , имя — <i>Вид 1</i> . Начало координат будет располагаться в точке 0,0 абсолютной системы координат, угол поворота вида — 0 градусов. Масштаб созданного вида будет передан в соответствующую ячейку основной надписи нового чертежа. Вне зависимости от состояния опции <b>Создавать новый вид</b> при создании нового чертежа в нем автоматически формируется системный вид.
<b>Создавать ссылку на масштаб вида основной надписи</b>	Включите эту опцию, чтобы в ячейку <i>Масштаб</i> основной надписи чертежа была вставлена ссылка на масштаб первого созданного пользователем вида. Опция работает, только если в чертеже нет других видов, кроме системного. При необходимости вы можете создать ссылку вручную, либо откорректировать имеющуюся ссылку, указав другой вид-источник значения масштаба.
<p>После завершения настройки параметров нового вида нажмите кнопку <b>ОК</b>. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку <b>Отмена</b>.</p>	



Параметры, заданные при настройке текущего чертежа, будут применяться только для вновь создаваемых видов; параметры видов, созданных до изменения настройки, останутся прежними.

## 117.17.2. Нумерация листов

Настройка нумерации листов чертежа (только текущего) выполняется в диалоге **Нумерация листов**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Нумерация листов**. Работа в диалоге описана в разделе 116.6 на с. 800.

### 117.17.3. Разбиение на зоны

Включение и настройка разбиения чертежа (как нового, так и текущего) на зоны производится в диалоге **Разбиение листа на зоны**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Разбиение на зоны**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры документа — Разбиение на зоны**.

Диалог позволяет включить режим разбиения чертежа на зоны, задать размеры этих зон и их обозначения.

Табл. 117.34. Элементы управления диалога настройки разбиения чертежа на зоны

Элемент	Описание настройки
<b>Разбивать на зоны</b>	Опция позволяет активизировать разбиение листа на зоны и настроить параметры разбиения. По умолчанию опция отключена и все элементы управления диалога недоступны.
<b>Прямоугольник разбиения...</b>	Кнопка позволяет 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>	Группа элементов управляет простановкой обозначений зон на листе чертежа и настройкой их параметров.
<b>Использовать</b>	Группа опций позволяет проставлять обозначения зон <b>по вертикали</b> и/или <b>по горизонтали</b> листа чертежа. При включении опций становятся доступными соответствующие им элементы настройки параметров обозначений зон.
<b>Тип текста</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать символы для обозначения зон (арабские или римские цифры, буквы русского или латинского алфавита).
<b>Начинать с</b>	Поле позволяет ввести или задать с помощью счетчика цифру или номер буквы, с которой будет начинаться ряд обозначений.
<b>Направление</b>	Группа опций позволяет выбрать вариант направления простановки обозначений: <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ <b>снизу вверх</b>,</li> <li>▼ <b>сверху вниз</b>,</li> <li>▼ <b>слева направо</b>,</li> <li>▼ <b>справа налево</b>.</li> </ul>

Табл. 117.34. Элементы управления диалога настройки разбиения чертежа на зоны

Элемент	Описание настройки
<b>Текст всегда горизонтально</b>	Опция позволяет располагать горизонтально все символы обозначения зон.
<b>Шрифт...</b>	Кнопка позволяет настроить параметры шрифта обозначений зон в стандартном диалоге настройки шрифта.
<b>Тип линии</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать тип линии для отрисовки границ зон.
<b>Ширина поля обозначения зон, мм</b>	Раскрывающийся список позволяет выбрать значение ширины поля обозначения зон (в миллиметрах).
<b>Располагать снаружи внутренней рамки листа</b>	Опция позволяет располагать поле обозначения зон снаружи внутренней рамки листа. Если опция отключена, то поле обозначения зон будет расположено внутри внутренней рамки.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Параметры разбиения чертежа на зоны изменятся в соответствии с выполненной настройкой.

Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

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

#### 117.17.4. Технические требования — Текст

Настройка параметров текста (символов и абзацев) технических требований чертежа (как нового, так и текущего) выполняется в диалоге **Параметры текста технических требований**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры...** — **Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Технические требования — Текст**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры...** — **Текущий чертеж — Параметры документа — Технические требования — Текст**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

#### 117.17.5. Технические требования — Параметры

Настройка параметров технических требований чертежа (как нового, так и текущего) выполняется в диалоге **Параметры технических требований**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры...** — **Новые документы — Графический документ — Параметры документа — Технические требования — Параметры**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры...** — **Текущий чертеж — Параметры документа — Технические требования — Параметры**.

Диалог позволяет установить автоматическую нумерацию пунктов технических требований и их размещение.

Опция **Устанавливать нумерацию при создании** управляет автонумерацией пунктов технических требований при их вводе. Если она включена, то нумерация абзацев технических требований устанавливается автоматически. Включение или отключение данной опции не влияет на уже существующие в текущем чертеже технические требования.

Опция **Располагать на последних листах документа** управляет умолчательным расположением технических требований.

При включенной опции **Располагать на последних листах документа** страница технических требований автоматически формируется на последнем листе документа. Если объем текста технических требований превышает размер страницы, то формируется новая страница на предыдущем листе. Текст технических требований распределяется между страницами следующим образом.

- ▼ Начало технических требований перемещается на страницу предыдущего листа, причем она заполняется целиком.
- ▼ Текст, выходящий за пределы этой страницы, размещается на странице технических требований, расположенной на последнем листе.

Вновь вводимые технические требования будут заполнять эту страницу. Если при продолжении ввода технических требований их объем опять превысит размер страницы, автоматически сформируется следующая страница на предыдущем листе и текст технических требований будет перераспределен между страницами аналогично рассмотренному выше. Таким образом при вводе технических требований их начало будет смещаться на предыдущие листы чертежа.

При отключенной опции **Располагать на последних листах документа** страница технических требований формируется на первом листе чертежа. Если объем текста технических требований превышает размер страницы, автоматически формируется новая страница слева от рамки первого листа. Начало технических требований при этом остается на первом листе чертежа. При последующем вводе технических требований они будут смещаться влево от первого листа чертежа.

Состояние данной опции определяет результат работы команды **Авторазмещение тех. требований**. Включение или отключение опции влияет на расположение технических требований, только если оно не изменялось вручную (см. раздел 61.1 на с. 426).

- ▼ Опция **Синхронизировать технические требования** управляет автоматической передачей технических требований из модели в чертеж. Если она включена, то при создании ассоциативного вида в чертеж передаются технические требования, заданные в модели, если выключена, то не передаются. Условия передачи технических требований из модели в чертеж и способы их обновления после редактирования описаны в разделе 61.1 на с. 426.

После завершения настройки параметров технических требований нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

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

## 117.18. Параметры первого листа

### 117.18.1. Формат

Вы можете выбрать формат первого листа для графических документов (как новых, так и текущих) из стандартного ряда или задать произвольные размеры листа. Для этого используется диалог **Формат листа**, вызываемый одним из следующих способов:

- ▼ для новых документов — командой **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Параметры первого листа — Формат**,
- ▼ для текущего документа — командой **Сервис — Параметры — Текущий чертеж — Параметры первого листа — Формат** или командой **Формат** контекстного меню листа в Списке листов, видов и слоев диалога **Менеджер документа** (см. раздел 60.2 на с. 409).

Работа в диалоге **Формат листа** описана в разделе 113.3.1 на с. 787.

### 117.18.2. Оформление

Выбор оформления первого листа для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Оформление**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры первого листа — Оформление**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж — Параметры первого листа — Оформление**.

Работа в диалоге описана в разделе 116.2.2 на с. 795.

## 117.19. Параметры новых листов

### 117.19.1. Формат

Вы можете выбрать формат новых листов графических документов (как новых, так и текущих) из стандартного ряда или задать произвольные размеры листов. Для этого используется диалог **Формат листа**, вызываемый командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Параметры новых листов — Формат**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры — Текущий чертеж — Параметры новых листов — Формат**.

Работа в диалоге описана в разделе 113.3.1 на с. 787.

### 117.19.2. Оформление

Выбор оформления новых листов графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Оформление**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры — Новые документы — Графический документ — Параметры новых листов — Оформление**,

- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры — Текущий чертеж — Параметры новых листов — Оформление.**

Работа в диалоге описана в разделе 116.2.2 на с. 795.

## 117.20. Параметризация

Настройка использования параметрического режима системы КОМПАС-Строитель для графических документов (как новых, так и текущих) выполняется в диалоге **Управление параметризацией**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметризация,**
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Параметризация.**

Табл. 117.35. Элементы управления диалога настройки параметрического режима

Элемент	Описание настройки
<b>Ассоциировать при вводе:</b>	Список содержит названия типов объектов. Включите опции рядом с названиями типов объектов, которые должны создаваться как ассоциативные (связанные с другими объектами) при их построении. При включенной ассоциативности размеров ассоциативные диаметральные, радиальные и угловые размеры будут проставляться только к тем кривым, с которыми можно осуществить ассоциативность. Невозможна простановка ассоциативных размеров к дугам и отрезкам в контуре или в макроэлементе, к сторонам прямоугольников и многоугольников.
<b>Параметризовать:</b>	Список содержит названия типов связей между объектами. Включите опции рядом с названиями типов связей между объектами, которые должны быть автоматически параметризованы при вводе и редактировании изображения.
<b>Все</b>	Опция позволяет включить или отключить ассоциирование всех объектов (параметризацию всех типов связей). Если включено ассоциирование не всех объектов (параметризация не всех типов связей), опция отображается на сером фоне. Щелчок по опции в таком состоянии отключит ее, следующий — включит.
<b>Фиксировать размеры</b>	Включение опции означает, что ассоциативные размеры при вводе будут автоматически фиксироваться и связываться с переменной. При отключенной опции ассоциативные размеры создаются информационными и без переменных. О фиксированных и информационных размерах см. раздел 89.10 на с. 655. Опция доступна, если в группе <b>Ассоциировать при вводе</b> включена опция <b>Размеры</b> .

Табл. 117.35. Элементы управления диалога настройки параметрического режима

Элемент	Описание настройки
<b>Фиксировать длину автоосевой</b>	Включение опции означает, что на автоосевую — в случае, если хотя бы одна ее точка останется свободна от ограничений — дополнительно будет накладываться ограничение <i>фиксированная длина</i> . Если опция отключена, то это ограничение не накладывается. Подробнее об автоматически накладываемых на автоосевую ограничениях см. раздел 94.4 на с. 678.
<b>Запретить все</b>	Опция позволяет включать и отключать параметрический режим в документе. <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Если опция отключена, то параметрический режим включен и в данном диалоге доступны опции его настройки.</li> <li>▼ Если опция включена, то параметрический режим отключен и опции его настройки недоступны.</li> </ul> <p>Включение и отключение параметрического режима не изменяет его настройку.</p> <p>Включение и отключение параметрического режима возможно также при помощи кнопки <b>Параметрический режим</b> на панели <b>Текущее состояние</b>.</p>



Включение параметрического режима не имеет смысла, если отключены все опции в группах **Ассоциировать при вводе:** и **Параметризовать:**. Связи и ограничения в этом случае не будут накладываться, т.е. построения будут выполняться так, как если бы параметрический режим был отключен.

После завершения настройки нажмите кнопку **ОК**. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку **Отмена**.

Настройка параметрического режима хранится в самом документе и не изменяется при его передаче на другое рабочее место.

## 117.21. Параметры таблицы отчета

### 117.21.1. Заголовок

Параметры текста заголовка таблицы отчета для графических документов (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге **Параметры текста заголовка таблицы**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры...** — **Новые документы — Графический документ — Параметры таблицы отчета — Заголовок**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры...** — **Текущий чертеж/фрагмент — Параметры таблицы отчета — Заголовок**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

Настройки используются при размещении отчета в графическом документе и при отображении отчета по графическому документу в Окне подготовки данных.

### 117.21.2. Ячейка

Параметры текста ячейки таблицы отчета для графических документов (как новых, так и текущих) настраиваются в диалоге **Параметры текста ячейки таблицы**, вызываемом командой:

- ▼ для новых документов — **Сервис — Параметры... — Новые документы — Графический документ — Параметры таблицы отчета — Ячейка**,
- ▼ для текущего документа — **Сервис — Параметры... — Текущий чертеж/фрагмент — Параметры таблицы отчета — Ячейка**.

Работа в аналогичном диалоге описана в разделе 116.3 на с. 797.

Настройки используются при размещении отчета в графическом документе и при отображении отчета по графическому документу в Окне подготовки данных.



# **Часть 23. Параметры текущего окна**

---

## Глава 118.

### Сетка

Вид сетки, отображающейся в активном окне, настраивается в диалоге **Настройка сетки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Текущее окно — Сетка** или командой **Настроить параметры** из меню кнопки **Сетка**, расположенной на панели **Текущее состояние**. Работа в диалоге описана в разделе 111.2.

## Глава 119.

### Линейки прокрутки

Управление отображением линеек прокрутки на экране и автоматическим сдвигом изображения в текущем окне выполняется в диалоге **Установка линеек прокрутки**, вызываемом командой **Сервис — Параметры — Текущее окно — Линейки прокрутки**. Работа в диалоге описана в разделе 111.3.

**Часть 24.  
Профили.  
Настройка интерфейса.  
Вид приложения**

## Глава 120. Профили

**Профиль** — комплекс сведений о настройке конфигурации системы.

С помощью профилей можно быстро перенастроить текущую конфигурацию системы. Например, вы можете создать профиль для разработки проектной документации со строительными конструкциями. Затем, чтобы настроить систему для выполнения той или иной задачи, вам будет достаточно применить соответствующий профиль. Чтобы сохранить текущую настройку конфигурации в файле профиля, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Профили....**
2. В появившемся диалоге включите опции, соответствующие группам настроек, которые необходимо сохранить в профиле.
3. Нажмите кнопку **Сохранить как...**
4. В появившемся диалоге укажите имя и задайте расположение файла профиля. Расширение файла профиля — *pfl*.



---

В файл профиля не записываются имена последних открывавшихся документов, а также состояние окон открытых документов.

---

Чтобы применить ранее созданный файл профиля, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Профили....**
2. В появившемся диалоге выберите профиль из списка **Профили**.
3. Включите опции, соответствующие группам настроек, которые необходимо использовать.
4. Нажмите кнопку **Применить**.
5. Указанные настройки будут применены.
6. Нажмите кнопку **Выход**.

Вместе с КОМПАС-Строитель поставляются несколько готовых файлов профилей. Они расположены в подпапке *Profiles* главной папки системы.

## Глава 121.

### Настройка интерфейса

На рис. 4.1 на с. 38 показан умолчательный вид экрана КОМПАС-Строитель. Вы можете настроить интерфейс системы по своему усмотрению. Для этого вызовите команду **Сервис — Настройка интерфейса**. На экране появится настроечный диалог с раскрытым разделом **Экран — Настройка интерфейса**. Раздел содержит следующие пункты:

- **Команды**,
- **Панели инструментов**,
- **Клавиатура**,
- **Меню**,
- **Параметры**,
- **Размер значков**.

При выборе каждого из этих пунктов в правой части вкладки появляется диалог, наименование которого соответствует пункту раздела. Элементы управления, расположенные в диалогах, позволяют выполнить необходимые настройки.

Далее при описании настройки элементов интерфейса упоминаются пункты именно этого раздела.

Порядок настройки интерфейса КОМПАС-Строитель во многом аналогичен порядку настройки других приложений Windows, поэтому подробное описание каждой возможности здесь не приводится.



Обратите внимание на то, что изменения настройки (кроме изменения размеров значков) невозможно отменить. Чтобы вернуть интерфейс к прежнему виду, измените настройку повторно.

Вы можете выполнять дополнительные настройки отображения команд в меню и кнопок на инструментальных панелях с помощью контекстного меню.

Для работы с контекстным меню откройте диалог **Параметры**, выберите один из пунктов раздела **Настройка интерфейса** и, не закрывая диалог, вызовите контекстное меню элемента, который требуется настроить.

Команды контекстного меню позволяют выбрать вариант отображения элемента — в виде пиктограммы, текста, пиктограммы и текста; заменить пиктограмму пользовательской; скопировать пиктограмму и т.п.

#### 121.1. Настройка состава Главного меню и инструментальных панелей

Выберите пункт **Команды** (рис. 121.1). В диалоге **Команды** выберите категорию и название команды. «Перетащите» команду на нужную панель или в нужное меню.

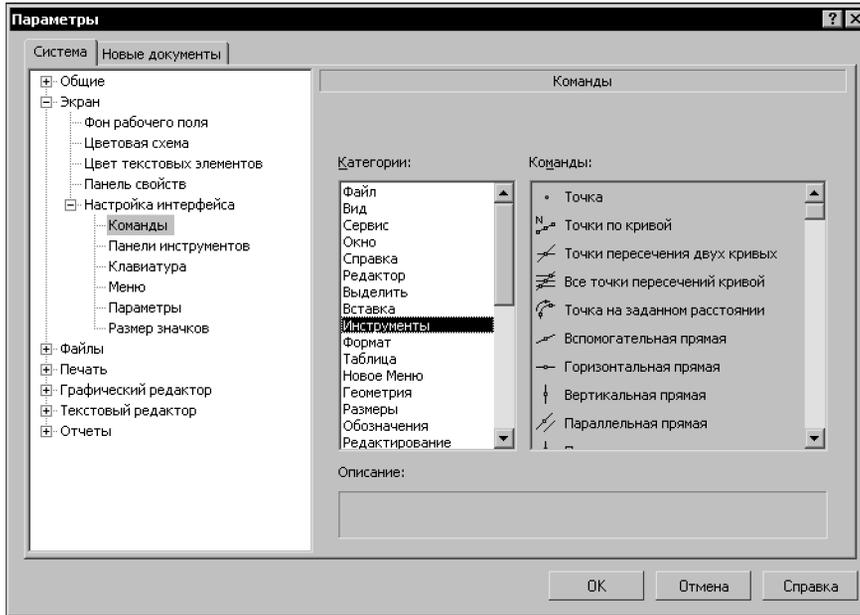


Рис. 121.1. Диалог **Команды**

Вы можете изменять положение команд и их групп на инструментальных панелях и в меню, «перетаскивая» их мышью. Контекстное меню команды (кнопки) позволяет осуществить дополнительную настройку (изменить название команды, ее пиктограмму и т.п.), а также удалить выбранный элемент.

Кнопка **Сбросить все** в диалоге **Панели инструментов** позволяет привести все меню и панели в умолчательное состояние.



Вы можете перемещать кнопки между панелями и без вызова диалога настроечного настройки. Для этого «перетаскивайте» их мышью, удерживая нажатой клавишу **<Alt>**.



Настройку инструментальных панелей, находящихся в диалогах или окнах, изменить невозможно.

## 121.2. Создание пользовательской инструментальной панели

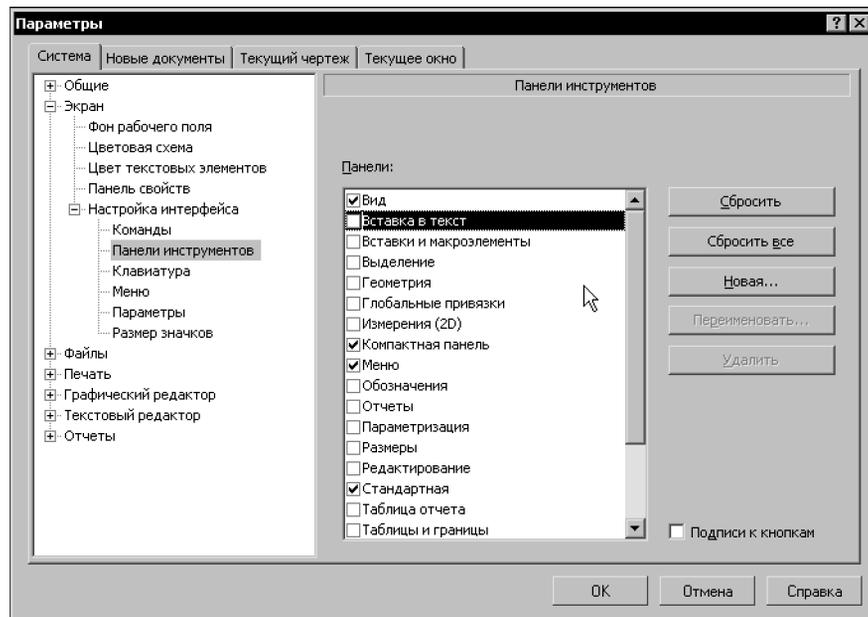


Рис. 121.2. Диалог **Панели инструментов**

Вы можете создавать пользовательские инструментальные панели и размещать на них любые команды.

Чтобы создать пользовательскую инструментальную панель, выберите пункт **Панели инструментов** и нажмите кнопку **Новая...** (рис. 121.2). Введите название новой панели. Вновь созданная панель появится на экране.

Первоначально панель пуста. Настройте состав панели, как это описано в разделе 121.1. Если требуется вставить разделитель между командами, выделите на панели команду, перед которой должен стоять разделитель, и вызовите из контекстного меню команду **Начать группу**. Разделитель появится перед указанной командой.

## 121.3. Настройка клавиш быстрого вызова команд («горячих клавиш»)

Выберите пункт **Клавиатура**.

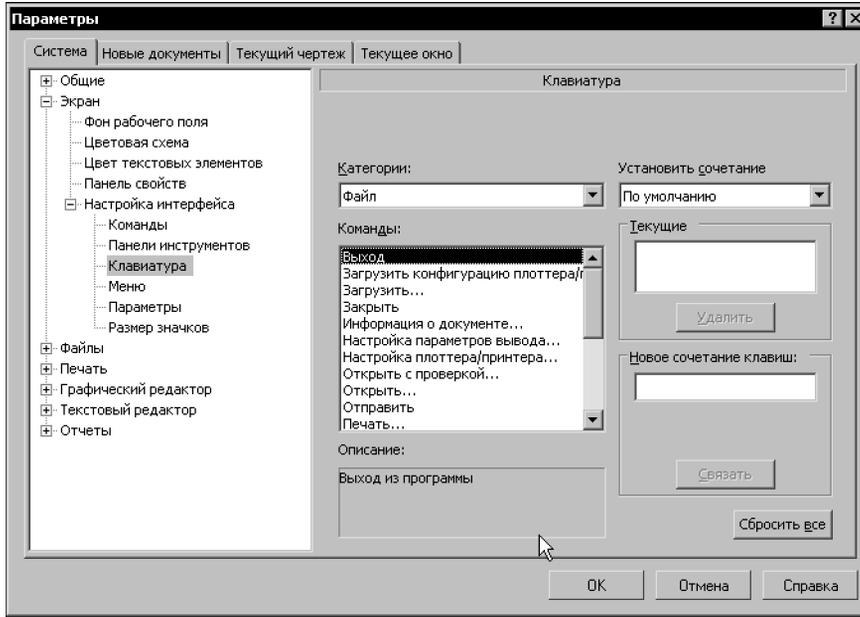


Рис. 121.3. Диалог **Клавиатура**

Выберите категорию и команду из этой категории (рис. 121.3). Если команде уже назначено сочетание клавиш, оно отображается в списке **Текущие**. Одной команде может быть назначено несколько клавиатурных комбинаций.

Выберите из списка **Установить сочетание**, режим в котором будет действовать настраиваемое сочетание клавиш.

Задайте **новое сочетание клавиш**. Вы можете использовать как одиночные клавиши, например, буквы или цифры, так и их сочетание с клавишами **<Ctrl>**, **<Alt>** или с комбинациями клавиш **<Ctrl> + <Alt>**, **<Ctrl> + <Shift>**, **<Shift> + <Alt>**. Сочетание помогает избежать путаницы при вызове команд и вводе букв и цифр. Задать клавишу или комбинацию клавиш, которые уже используются для вызова команды, невозможно.

Подтвердите назначение команде нового сочетания клавиш, нажав кнопку **Связать**. Чтобы отменить использование какого-либо сочетания клавиш, выделите его в списке **Текущие** и нажмите кнопку **Удалить**.

Чтобы восстановить умолчательные назначения клавиатурных комбинаций всем командам, нажмите кнопку **Сбросить все**.



Обратите внимание на то, что клавиши дополнительной цифровой клавиатуры работают по-разному в зависимости от того, включен или выключен режим NumLoc. Если связывание клавиши цифровой клавиатуры с командой производилось при включенном (выключенном) режиме NumLoc, то и для вызова команды путем нажатия этой клавиши режим NumLoc должен быть включен (выключен).

## 121.4. Настройка размеров значков

Размер пиктограмм команд меню и кнопок вызова команд на инструментальных панелях можно изменять. Для этого выберите пункт **Размер значков**.

Выберите из списков размеры отображения значков каждого типа.



Команды в меню и кнопки на инструментальных панелях могут отображаться в виде пиктограмм, текста или пиктограмм и текста. Выбор варианта отображения описан в главе 121 на с. 869.

---

## Глава 122. Вид приложения

Вы можете выбрать стиль отображения элементов окна системы в специальном диалоге (рис. 122.1).

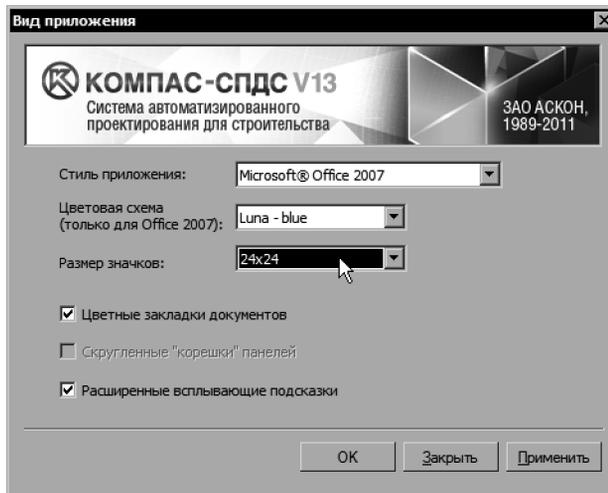


Рис. 122.1. Диалог выбора вида приложения

Этот диалог появляется на экране после вызова команды **Сервис — Вид приложения...** Элементы управления диалога представлены в таблице 122.1.

Табл. 122.1. Элементы управления диалога выбора вида приложения

Элемент	Описание
<b>Стиль приложения</b>	Список, из которого можно выбрать стиль приложения. Укажите в раскрывающемся списке один из вариантов.
<b>Цветовая схема (только для Office 2007)</b>	Список, из которого можно выбрать цветовое оформление приложения. Список доступен, если стиль приложения — <b>Microsoft® Office 2007</b> . Укажите в раскрывающемся списке один из вариантов.
<b>Размер значков</b>	Список, из которого можно выбрать размер значков на панелях, в меню и в Дереве документа. Если в диалоге настройки размера значков (см. раздел 108.7.6 на с. 748) отключена опция <b>Единый</b> , то в списке размеров значков появляется строка <b>Согласно настройке</b> . Ее выбор означает, что значки будут иметь размеры, заданные в диалоге настройки размеров значков.

Табл. 122.1. Элементы управления диалога выбора вида приложения

Элемент	Описание
<b>Цветные закладки документов</b>	Опция, управляющая стилем закладок документов. При включении этой опции закладки отображаются разноцветными, а кнопка прокрутки закладок влево находится слева от них.
<b>Скругленные «корешки» панелей</b>	Опция, управляющая стилем «корешков» панелей. Опция доступна, если стиль приложения — <b>Microsoft® Visual Studio 2005</b> . При включении этой опции «корешки» панелей, если панели находятся в свернутом состоянии, отображаются скругленными. О сворачивании панелей см. раздел 5.3 на с. 43.
<b>Расширенные всплывающие подсказки</b>	Опция, управляющая видом всплывающих подсказок. Если опция включена, то во всплывающую подсказку, появляющуюся при подведении курсора к элементу рабочего окна, добавляется информация, находящаяся в строке сообщений. Если опция выключена, то всплывающая подсказка будет содержать только название команды.
<b>ОК</b>	Нажатие этой кнопки закрывает диалог и применяет выбранную настройку.
<b>Закреть</b>	Нажатие этой кнопки закрывает диалог без применения выбранной настройки. Такой же результат дает закрытие диалога кнопкой в его заголовке.
<b>Применить</b>	Нажатие этой кнопки применяет выбранную настройку без закрытия диалога.



**Часть 25.  
Хранение  
настроек системы**

## Глава 123.

### Общие сведения

Во время работы системы КОМПАС-Строитель, кроме собственно файлов системы (которые находятся в подпапке *\Bin* главной папки системы), используются так называемые **системные файлы и папки**. К ним относятся:

- конфигурационные файлы, в которых хранится информация о настройке параметров системы, ее окна и новых документов (см. главу 124),
- умолчательные папки для размещения файлов определенных типов (библиотек стилей и оформлений, шаблонов, профилей и т.п.).

Пути к системным файлам и папкам определяются при загрузке КОМПАС-Строитель и хранятся в виде значений **переменных среды КОМПАС-Строитель** до конца сеанса работы. Порядок определения путей к системным файлам и папкам описан в главе 126.

При необходимости вы можете указать пути к системным файлам и папкам в файле *kSPDS.ini* (см. главу 125).

В любой момент работы с системой вы можете получить сведения о текущем расположении файла *kSPDS.ini*, системных файлов и папок в диалоге просмотра расположения файлов (см. раздел 109.1 на с. 750). С помощью этого диалога можно также создать или отредактировать файл *kSPDS.ini*.



Вновь созданный или отредактированный файл *kSPDS.ini* будет использован в следующем сеансе работы с КОМПАС-Строитель.

---

Сведения, не относящиеся к настройке системы, но необходимые для работы КОМПАС, хранятся в реестре. Это следующая информация:

- сведения о пользователе,
- список последних открывавшихся файлов,
- текущее разрешение экрана (эти данные необходимы для привязки главного окна системы).



Настройки параметров текущего документа (настройки, произведенные на вкладке **Текущий документ** общего диалога настройки параметров) хранятся в самом документе. Благодаря этому они не изменяются при передаче документов с одного рабочего места на другое.

---

## Глава 124.

### Конфигурационные файлы

**Конфигурационные файлы** (или файлы конфигурации) содержат информацию о настройке конфигурации системы КОМПАС-Строитель. Настройка конфигурации включает в себя три группы настроек, поэтому конфигурационных файлов тоже три: \*.cfg, \*.prj и \*.dsk (см. табл. 124.1).

Табл. 124.1. Файлы конфигурации Руководство пользователя и хранящиеся в них настройки

Файл конфигурации	Настройки, хранящиеся в файле
<b>*.cfg</b>	<b>Настройки параметров системы</b> Настройки, которые сделаны на вкладке <b>Система</b> общего настроечного диалога . Исключением являются настройки интерфейса (они выполняются в разделе <b>Экран — Настройка интерфейса</b> ). Эти настройки сохраняются в файле *.dsk. Содержимое раздела <b>Файлы — Расположение</b> предназначено для просмотра, поэтому оно не включается в файл *.cfg. Настройки системы подробно описаны в части 21.
<b>*.prj</b>	<b>Настройки новых документов</b> Настройки, которые сделаны на вкладке <b>Новые документы</b> общего настроечного диалога . Настройки новых документов подробно описаны в части 22.

Табл. 124.1. Файлы конфигурации Руководство пользователя и хранящиеся в них настройки

Файл конфигурации	Настройки, хранящиеся в файле
<b>*.dsk</b>	<p><b>Настройки рабочего окна:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– размер главного окна,</li> <li>– настройки интерфейса, выполненные в разделе <b>Экран — Настройка интерфейса</b> на вкладке <b>Система</b> общего настроечного диалога ,</li> <li>– вид приложения,</li> <li>– состояние открытых документов (размеры и местоположение окон, шаг курсора, масштаб, настройка локальных привязок, сетки, линеек прокрутки),</li> <li>– расположение и состав строки меню и инструментальных панелей (в том числе пользовательских) ** ,</li> <li>– расположение и размер: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Панели свойств,</li> <li>– окна переменных,</li> <li>– окна информации,</li> <li>– окна Библиотекаря текстовых шаблонов,</li> <li>– окон библиотек,</li> <li>– Менеджера документа и диалога настройки фильтра слоев.</li> </ul> </li> </ul>

\* Диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры...**

\*\* Не сохраняются сведения о составе панелей **Вид** и **Текущее состояние** в режиме редактирования локального фрагмента, редактирования технических требований. Изменения состава указанных панелей в этих режимах хранится только до конца сеанса работы.

Сразу после установки системы файлы конфигурации отсутствуют. Они возникают при первом изменении настроек и их сохранении. Определение папок для размещения конфигурационных файлов описано в главе 126. Каждый раз после изменения соответствующих настроек файлы конфигурации перезаписываются.

При необходимости можно отключить создание конфигурационных файлов (см. раздел 109.5 на с. 756).

В отсутствие файлов конфигурации (например, при первом запуске системы КОМПАС-Строитель) используются хранящиеся внутри системы умолчательные настройки.



Если требуется запустить КОМПАС-Строитель с умолчательными параметрами, удалите или переименуйте файлы конфигурации.



Текущую настройку конфигурации можно сохранить в файле профиля (см. главу 120). Впоследствии применение этого профиля позволит быстро сменить имеющуюся настройку на ту, которая записана в профиле.

---



Обратите внимание на то, что в файлы *\*.cfg* и *\*.prj*, а также в файл профиля заносятся лишь те настройки, которые были изменены по сравнению с умолчательными. Сведения о неизменных параметрах не записываются.

Во время чтения файлов *\*.cfg* и *\*.prj* или применения профиля параметрам, информация о которых отсутствует, присваиваются умолчательные значения. При этом умолчательный путь к папке *SYS* берется из файла *kSPDS.ini* (см. главу 125), а при его отсутствии — определяется по значению соответствующей переменной среды КОМПАС (см. главу 126).

---

## Глава 125. Файл kSPDS.ini

*kSPDS.ini* — текстовый файл с данными, определяющими различные параметры работы системы.



Файл *kSPDS.ini* **отсутствует в поставке**. Его необходимо создать самостоятельно и поместить в ту же папку, где находится файл *kSPDS.exe*. Поиск файла *kSPDS.ini* ведется только в папке с файлом *kSPDS.exe*.

Данные в файле *kSPDS.ini* представлены в виде значений ключей, распределенных по секциям. Описание секций и ключей приведено в таблице 125.1.

Табл. 125.1. Секции и ключи файла kSPDS.ini

[Секция]/ключ	Описание
<b>[Directories]</b>	Содержит сведения о путях к системным файлам и папкам.
<b>CFG</b>	Указывает имя конфигурационного файла <i>*.cfg</i> и путь к нему <sup>*</sup> . В папке, содержащей системный файл <i>*.cfg</i> , разыскиваются и размещаются также конфигурационные файлы библиотек.
<b>PRJ</b>	Указывает имя конфигурационного файла <i>*.prj</i> и путь к нему <sup>*</sup> .
<b>DSK</b>	Указывает имя конфигурационного файла <i>*.dsk</i> и путь к нему <sup>*</sup> .
<b>SYS</b>	Указывает, в какой папке находятся системные файлы <sup>**</sup> : файлы пользовательских меню, допусков, справочный файл плотностей материалов, библиотеки стилей и т.д. Если требуемый системный файл не будет найден в этой папке, пользователю предоставляется возможность явно указать путь к нему. При настройке текстовых шаблонов по умолчанию предполагается размещение файла <i>SPDS.tdp</i> именно в этой папке.
<b>LIBS</b>	Указывает, в какой папке находятся файлы библиотек <sup>**</sup> .
<b>TEMPLATES</b>	Указывает, в какой папке находятся файлы шаблонов КОМПАС-документов <sup>**</sup> . При создании документов будут предлагаться шаблоны, находящиеся в этой папке. Эта же папка будет по умолчанию предлагаться для размещения вновь создаваемых шаблонов.
<b>PROFILES</b>	Указывает, в какой папке находятся файлы профилей <sup>**</sup> . При выборе профилей будут предлагаться находящиеся в этой папке. Эта же папка будет по умолчанию предлагаться для размещения вновь создаваемых профилей.

Табл. 125.1. Секции и ключи файла kSPDS.ini

[Секция]/ключ	Описание
<b>MULTILINETEMPLATES</b>	Указывает, в какой папке находятся файлы шаблонов мультилиний **. При создании мультилиний будут предлагаться шаблоны, находящиеся в этой папке. Эта же папка будет по умолчанию предлагаться для размещения вновь создаваемых шаблонов.
<b>PRINTDEVCFG</b>	Указывает, в какой папке находятся файлы конфигураций устройств печати **. При сохранении конфигураций будет по умолчанию предлагаться эта папка. При загрузке конфигураций будут предлагаться находящиеся в этой же папке.
<b>TEMP</b>	Указывает, в какой папке нужно размещать временные файлы, а также автоматически сохраненные в процессе работы файлы документов КОМПАС-Строитель **. При настройке параметров автосохранения (см. раздел 109.4 на с. 755) эта папка будет предложена в качестве системной папки для временных файлов.
<b>WORK</b>	Указывает, в какой папке нужно размещать КОМПАС-документы **. Эта папка будет по умолчанию предложена при первом открытии или сохранении документа.
<b>[Protection]</b>	Содержит сведения об особенностях передачи данных на внешнее устройство. Наличие этой секции имеет смысл только тогда, когда на компьютере установлен ключ и через него подключено внешнее устройство.
<b>PausePrinting</b>	Значение <b>YES</b> включает приостановку вывода на внешнее устройство при обращении КОМПАС-Строитель к ключу аппаратной защиты, <b>NO</b> — отключает.
<b>[Windows]</b>	Содержит сведения об отображении заставки КОМПАС-Строитель при запуске системы.
<b>ShowSplash</b>	Значение <b>YES</b> включает показ заставки, <b>NO</b> — отключает.
<b>[Bmp]</b>	Содержит сведения о максимальном размере блока для вывода растровых и полутоновых изображений на принтер.
<b>MaxBlockSize</b>	Указывает максимальный размер блока (в сотнях килобайт). Например, если ключ равен 10, то растровые и полутоновые изображения выводятся блоками по 1000 килобайт. Если значение ключа меньше или равно 0, все изображение выводится за один проход.
<b>[FontEscapement]</b>	Содержит сведения о способе вывода текста.

Табл. 125.1. Секции и ключи файла kSPDS.ini

[Секция]/ключ	Описание
<b>TextAsBitmap</b>	Значение <b>YES</b> включает вывод символов текста в виде растра, <b>NO</b> — отключает. Включение вывода текста в виде растра позволяет решить проблему печати на некоторых плоттерах (например, Calcomp 720C) шрифтов True Type, поставляемых вместе с системой.

- \* Если указанная папка отсутствует, то она создается.
- \*\* Если указанная папка отсутствует, то она игнорируется. Путь к папке определяется, как описано в главе 126.

В файле *kSPDS.ini* для указания расположения папок и файлов возможно использование как абсолютных путей (например, SYS=C:\Program Files\Ascon\Kompas-SPDS V...\Sys), так и путей относительно папки, содержащей файлы *kSPDS.ini* и *kSPDS.exe* (например, SYS=..\Sys).

Кроме того, при задании путей возможно использование системных переменных Windows (например, TEMP=%TEMP%).

Строки, начинающиеся с символа «точка с запятой» (;), считаются комментариями и не учитываются при обработке файла *kSPDS.ini*.

Если значение ключа содержит пробел, то оно должно заключаться в кавычки (например, TEMP="D:\Рабочие материалы\Временные файлы").

пример файла *kSPDS.ini*:

```
[Directories]
SYS=..\Sys
LIBS=..\Libs
Templates=..\Templates
CFG=%APPDATA%\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\tuning.cfg
PRJ=%APPDATA%\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\new.prj
DSK="%USERPROFILE%\Local Settings\Application Data\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\desktop.dsk"
Profiles="%ALLUSERSPROFILE%\Application Data\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\Profiles"
TEMP=%TEMP%
WORK="%USERPROFILE%\Мои документы"
MULTILINETEMPLATES=..\Templates

[Windows]
SHOWSPASH=YES
```

## Глава 126.

### Определение путей к системным файлам и папкам.

#### Переменные среды КОМПАС–Строитель

Пути к системным файлам и папкам определяются во время загрузки системы КОМПАС–Строитель и хранятся до конца сеанса работы в качестве значений переменных среды КОМПАС–Строитель. Имена и назначение переменных такие же, как у ключей секции **[Directories]** файла *kSPDS.ini* (см. табл. 125.1 на с. 882).

В приведенных ниже путях к системным файлам и папкам используются следующие параметры:

- [APPDATA]** — папка, содержащая сведения о приложениях для текущего пользователя *<User>*;
- [COMMON\_APPDATA]** — папка, содержащая сведения о приложениях, общая для всех пользователей компьютера;
- [версия]** — номер версии системы в формате «X.X», например: **10.0**;
- [имя папки]** — имя системной папки, совпадающее с именем переменной.

В зависимости от версии операционной системы параметры **[COMMON\_APPDATA]** и **[APPDATA]** принимают значения, приведенные в табл. 126.1).

Табл. 126.1. Значения параметров **[COMMON\_APPDATA]** и **[APPDATA]**

Версия ОС	Значение параметра
	<b>[COMMON_APPDATA]</b>
Windows XP	<i>C:\documents and settings\all users\application data</i>
Windows Vista, Windows 7	<i>C:\ProgramData</i>
	<b>[APPDATA]</b>
Windows XP	<i>C:\documents and settings\[user]\application data</i>
Windows Vista, Windows 7	<i>C:\Users\&lt;User&gt;\AppData\Roaming</i>

#### Порядок определения путей к системным файлам и папкам:

1. Поиск файла *kSPDS.ini*, а в нем — пути к системному файлу (папке). Если файл *kSPDS.ini* присутствует и содержит нужный путь, то этот путь становится значением соответствующей переменной среды. Файл *kSPDS.ini* подробно описан в главе 125.
2. Если файл *kSPDS.ini* отсутствует или не содержит нужного пути, то путь определяется следующим образом:
  - 2.1. Для переменных **CFG**, **PRJ**, **DSK**:

**CFG=[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\kSPDS.cfg**

**PRJ=[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\kSPDS.prj**  
**DSK=[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\kSPDS.dsk**

Если папка *[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]* не существует, то она будет создана при записи конфигурационного файла.

2.2. Для переменных **SYS**, **LIBS**, **TEMPLATES**, **PROFILES**:

- Проверяется наличие папки

*[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\[имя папки]*.

Если она существует, то

**[имя переменной]=[APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\[имя папки]**, например:

Sys=C:\Documents and Settings\sidorov\Application Data\ASCON\Kompas-SPDS\12.0\Sys.

- Если указанная папка не существует, то проверяется наличие папки

*[COMMON\_APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\[имя папки]*.

Если она существует, то

**[имя переменной]=[COMMON\_APPDATA]\Ascon\Kompas-SPDS\[версия]\[имя папки]**, например:

Sys=C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\ASCON\Kompas-SPDS\12.0\Sys.

- Если указанная папка не существует, то проверяется наличие папки **[имя папки]** по пути относительно файла *kSPDS.exe* (т.е. в папке, содержащей папку с файлом *kSPDS.exe*).

Если она существует, то

**[имя переменной]=..\[имя папки]**, например:

Sys=..\Sys.

- Если указанная папка не существует, то значением переменной становится путь к папке с файлом *kSPDS.exe*, например,

Sys=C:\Program Files\ASCON\KOMPAS-SPDS\ V15\Bin.

2.3. Для переменной **MULTILINETEMPLATES**:

Порядок определения пути такой же, как для переменной **TEMPLATES**.

2.4. Для переменной **TEMP**:

**TEMP=%TEMP%**

Если переменная среды TEMP (TMP) определена для текущего пользователя, то используется эта переменная, например,

TEMP="%USERPROFILE%\Local Settings\Temp".

В противном случае используется системная переменная TEMP (TMP), например, TEMP=%SystemRoot%\TEMP.

2.5. Для переменных **WORK** и **PRINTDEVCFG**:

**WORK="%USERPROFILE%\Мои документы"**

**PRINTDEVCFG="%USERPROFILE%\Мои документы"**

# Глава 127. Служебные файлы

## 127.1. Файл пользовательских меню

**Файл пользовательских меню** — файл, описывающий меню, команды которых предназначены для вставки текстовых фрагментов в различные надписи. Этот файл называется *Graphic.pmn* и располагается в подпапке \Sys главной папки КОМПАС-Строитель.

Примером меню, описанного в файле *Graphic.pmn*, является меню, вызываемое по двойному щелчку левой кнопки мыши при заполнении основной надписи документа (рис. 127.1).



Рис. 127.1. Пользовательское меню при заполнении основной надписи чертежа

*Graphic.pmn* — текстовый файл, доступный для непосредственного редактирования пользователем.

Редактируя этот файл, пользователь может, например, настроить меню, появляющееся при заполнении основной надписи так, чтобы оно содержало необходимые фамилии и инициалы должностных лиц, дополнить список масштабов и т.п.

Пользователь может также создавать новые разделы в файле *Graphic.pmn*, описывающие меню, доступные при вводе текста в графы оригинальных (пользовательских) основных надписей (см. раздел 133.5.2).



Если во время редактирования файла *Graphics.pmn* система КОМПАС-Строитель была запущена, то внесенные в файл изменения станут доступными после перезапуска системы КОМПАС-Строитель.

### 127.1.1. Структура файла

Файл состоит из разделов. Вы можете добавить в файл собственные разделы. Рекомендуется присваивать им номера от 1001 до 4000.

Номера разделов с 1 по 1000 зарезервированы за компанией АСКОН. Не используйте их во избежание конфликтов составленных вами меню с новыми версиями файла *Graphic.pmn*, поставляемыми в дистрибутиве системы.

## 127.1.2. Синтаксис файла

Файл пользовательских меню позволяет формировать иерархическую структуру меню. Он состоит из отдельных строк. Строка может описывать раздел или команду меню. Строки могут быть снабжены комментариями. Комментарии не отображаются на экране и не вставляются в документ. Комментарием является строка, расположенная после символа ' (апостроф). Например, в строке **MENU 8 'Масштабы** комментарием является **Масштабы**.

Каждый раздел файла имеет заголовок **MENU num**, где **num** — номер раздела.

Раздел файла должен начинаться с ключевого слова **BEGIN** и заканчиваться словом **END**. Строки, находящиеся между этими словами (внутри раздела), будут показываться в пользовательском меню.

Внутри раздела перечисляются строки меню (отдельные команды) и вложенные в раздел подменю (названия групп команд), которые, в свою очередь, также могут содержать строки меню и подменю.

Строка меню записывается в виде:

**MENUITEM "name" FLAGS**, где

**name** — имя меню,

**FLAGS** — комбинация флагов (см. табл. 127.4 на с. 893).

Вложенный раздел меню — подменю — записывается в виде:

**POPUP "name"**, где

**name** — имя подменю (оно появляется в меню).

Подменю, как и содержащее его меню, должно начинаться со слова **BEGIN**, заканчиваться словом **END** и содержать строки меню (**MENUITEM**) и вложенные подменю (**POPUP**).

Порядок формирования имени **name** в строке меню или подменю:

**name = name1name2**, где

**name1** — подстрока, которая появится в меню, т.е. название команды,

**name2** — подстрока, которая будет подставлена в текст при выборе команды.

Если имя **name** состоит из одной подстроки (имеет вид **name = name**), то эта подстрока появится в меню и будет подставлена в текст.

Подстрока **name1** может содержать управляющий символ &. Символ, следующий за ним, подчеркивается — он будет служить акселератором. Символ-акселератор позволяет вызвать команду с помощью клавиатуры, нажав соответствующую клавишу. Меню, содержащее вызываемую команду, при этом должно отображаться на экране. Например, в файле *Graphic.pmn* есть строка **MENUITEM "&ПолироватьПолировать"**. В пользовательском меню она появляется в виде **Полировать**, а буква «П» будет служить акселератором, т.е. после вызова меню, содержащего команду **Полировать**, для вызова этой команды достаточно будет нажать на клавиатуре клавишу <П>.

Подстрока **name2** может содержать различные управляющие символы, которые определяют вид строки, подставляемой в текст. Ниже даны варианты конструкций с использованием этих управляющих символов и описано назначение каждой конструкции.

### 1. Вставка индексов

Конструкция вида **\$XX;YY\$** позволяет вставить в документ верхний и нижний индексы.

Подстрока, введенная после первого символа **\$**, будет вставлена в документ в виде верхнего индекса. Если после первого символа **\$** введен символ **;**, то подстрока после этого символа будет вставлена в виде нижнего индекса. Следующий символ **\$** завершает ввод индексов. Если символ **;** отсутствует или между ним и завершающим **\$** находится пустая строка, будет вставлен только верхний индекс. Если между первым **\$** и **;** находится пустая строка, будет вставлен только нижний индекс.

Строка меню **AA\$XX;YY\$BB** будет вставлена в документ в виде:

**AA <sup>XX</sup><sub>YY</sub> BB**

Строка меню может содержать несколько индексов. При этом необходимо, чтобы **\$**, открывающий индекс, был отделен от **\$**, закрывающего предыдущий индекс, хотя бы одним знаком. Если строка меню содержит последовательность **\$\$**, то в документ будет вставлен одиночный символ **\$**.

Символы **s**, **m** или **l** позволяют управлять размером символов индекса. Они должны располагаться после управляющего символа **\$**. Действие символов, управляющих размером, распространяется на весь индекс. Текст после **s** будет иметь малую, **m** — среднюю, **l** — полную высоту. По умолчанию текст индекса имеет полную высоту.

Пример ввода индексов и управления размером индекса приведен в табл. 127.1.

Табл. 127.1. Вставка индексов в документ; управление размером индекса

Строка меню	Отображаемая команда меню	Строка, вставленная в документ	Высота индекса
<b>MENUITEM "L min в кубе L\$3;min\$"</b>			
<b>MENUITEM "L min в кубе L\$13;min\$"</b>	<b>L min в кубе</b>	<b>L<sup>3</sup><sub>min</sub></b>	полная
<b>MENUITEM "L min в кубе L\$s3;min\$"</b>	<b>L min в кубе</b>	<b>L<sup>3</sup><sub>min</sub></b>	малая

### 2. Вставка дробей

Конструкция вида **\$bXX;YY\$** или **\$dXX;YY\$** позволяет вставить в документ дробь.

Подстрока, введенная после символа **\$b** или **\$d**, будет вставлена в документ в виде числителя дроби. Если после символа **\$b** (**\$d**) введен символ **;**, то подстрока после этого символа будет вставлена в виде знаменателя дроби. Следующий сим-

вол **\$** завершает ввод дроби. Если символ ; отсутствует или между ним и **\$** находится пустая строка, дробь имеет только числитель. Если между **\$b (\$d)** и ; находится пустая строка, дробь имеет только знаменатель.

Строка меню **AA\$dXX;YY\$BB** или **AA\$bXX;YY\$BB** будет вставлена в документ в виде:

**AA  $\frac{XX}{YY}$  BB**

Символы **s, m** или **l** позволяют управлять размером символов дроби. Они должны располагаться после управляющего символа **\$b (\$d)**. Действие символов, управляющих размером, распространяется на всю дробь. Текст после **s** будет иметь малую, **m** — среднюю, **l** — полную высоту. По умолчанию дроби имеет полную высоту.

Пример ввода дробей и управления размером дроби приведен в табл. 127.2.

Табл. 127.2. Вставка дробей в документ; управление размером дроби

Строка меню	Отображаемая команда меню	Строка, вставленная в документ	Высота дроби
<b>MENUITEM "Посадка с зазором H7/h6 \$bH7;h6\$"</b>	<b>Посадка с зазором H7/h6</b>	<b>H7/h6</b>	полная
<b>MENUITEM "Посадка с зазором H7/h6 \$bIH7;h6\$"</b>	<b>Посадка с зазором H7/h6</b>	<b>H7/h6</b>	малая

Строка меню может содержать несколько дробей.

### 3. Вставка спецзнаков и символов

В конструкциях для вставки спецзнаков и символов используется знак ~ (тильда). Он служит признаком окончания номера спецзнака или кода символа.

#### 3.1. Вставка спецзнаков системы КОМПАС

**AA@+XXXXX~BB**

В текст будет вставлена строка вида

**AA <спецзнак №XXXXX из файла Graphic.sss> BB.**

Номера, изображения и названия спецзнаков приведены в Приложении IV

Например, в файле *Graphic.pmn* есть строка

**MENUITEM "2 отверстия диаметра 20|2 отв. @+2~20".**

В пользовательском меню она появляется в виде

**2 отверстия диаметра 20.**

В текст при ее выборе будет внесена строка

**2 отв. Ø 20**

Таким образом, конструкция **@+2** в файле *Graphic.pmn* заменяет значок диаметра. Спецзнаки №№ 78–80, 83, 93–99, 171, 172 содержат текст (например, № 80 — текст в рамке). Этот текст, в свою очередь, может содержать другие спецзнаки. Все символы, стоящие в подстроке **name2** после номера любого спецзнака, содержащего текст, считаются формирующими текст данного спецзнака (включая управляющие символы).

Например, в файле *Graphic.pmn* есть строка  
**MENUITEM "Корень из одной третьей|@+98~\$b1;3\$"**.

В пользовательском меню она появляется в виде  
**Корень из одной третьей.**

В текст при ее выборе будет внесена строка

$$\sqrt{\frac{1}{3}}$$



Наибольший допустимый номер спецзнака — 65536.

Если в качестве номера спецзнака задано число большее 65536, то номер находится как остаток от целочисленного деления заданного числа на 65536.

3.2. Вставка символов из шрифтов, установленных в операционной системе

**AA^(FNAME)YXXXXX~BB**

В текст будет вставлена строка вида

**AA <символ с кодом XXXXX из шрифта FNAME> BB**

Символ **Y** в конструкции **YXXXXX** обозначает модификатор представления кода. Модификатор показывает, в какой системе счисления представлен код символа — шестнадцатиричной или десятичной (табл. 127.3).

Табл. 127.3. Модификаторы представления кода символа

Модификатор	Система счисления	Примечания	Пример
*	Шестнадцатиричная	Максимальное число знаков — 4. Регистр букв А, В, С, D, E, F значения не имеет.	<b>*221E</b>
+	Десятичная	Максимальное число знаков — 5. Наибольшее значение кода — 65536; если в качестве кода символа задано число большее 65536, то код находится как остаток от целочисленного деления заданного числа на 65536.	<b>+61448</b>

Чтобы определить имя шрифта, начертание и код символа, можно использовать, например, стандартное приложение Windows **Таблица символов** (рис. 127.2).

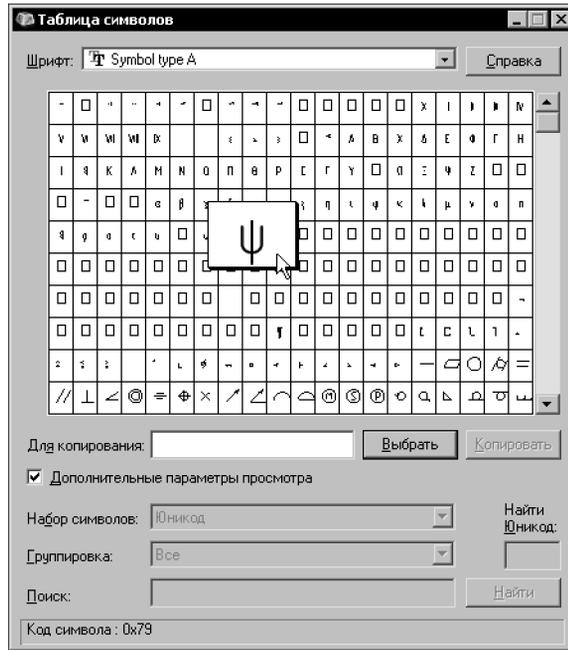


Рис. 127.2. Окно приложения **Таблица символов**

Например, в файле *Graphic.pmn* есть строка **MENUITEM "Число оборотов барабана при макс. деформации|^ (Symbol Type A)+121~\$m\*;3\$"**.

В пользовательском меню она появляется в виде **Число оборотов барабана при макс. деформации.**

В текст при ее выборе будет вставлена строка  $\Psi_3^*$

### 3.3. Вставка символов из текущего шрифта

**AA^YXXXXX~BB**

В текст будет вставлена строка вида

**AA <символ с кодом XXXXX из текущего шрифта текста> BB**

Символ **Y** в конструкции **YXXXXX** обозначает модификатор представления кода. Модификатор показывает, в какой системе счисления представлен код символа — шестнадцатиричной или десятичной (см. табл. 127.3).

Чтобы определить начертание и код символа, можно использовать, например, стандартное приложение Windows **Таблица символов** (см. рис. 127.2).



Если в текст требуется вставить сами символы @, ^, ~, \$, & из текущего шрифта, то вместо конструкции **^YXXXXX~** можно использовать конструкции **@@, ^^, ~~, \$\$, &&** соответственно.



Вместо основных конструкций для вставки спецзнаков и символов — **AA@YXXXXX~BB**, **AA^(FNAME)YXXXXX~BB** и **AA^YXXXXX~BB** — могут использоваться дополнительные: **AA&XX~BB**, **AA#(FNAME)XX~BB** и **AA#XX~BB** соответственно. Отличия дополнительных конструкций от основных:

- для записи номера спецзнака или кода символа может использоваться только два знака, а не пять,
- в конструкциях для вставки символа отсутствует модификатор; заданный код считается представленным в десятичной системе счисления.

#### 4. Вставка переноса строки

##### **AA@/BB**

В текст будут вставлены две строки: **AA** и **BB**.

Например, в файле *Graphic.pmn* есть строка

**MENUITEM "Вентиль запорный угловой| Вентиль запорный@/угловой"**.

В пользовательском меню она появляется в виде

**Вентиль запорный угловой.**

В документ при ее выборе будут внесены две строки:

**Вентиль запорный  
угловой**

Таким образом, конструкция **@/** в файле *Graphic.pmn* является знаком переноса строки.



Если ячейка таблицы основной надписи настроена для ввода однострочного текста, перенос строк будет проигнорирован.

Табл. 127.4. Флаги для MENUITEM

Флаг	Назначение
<b>SEPARATOR</b>	Отрисовка горизонтальной линии-разделителя. Любой текст и флаги игнорируются.
<b>MENUBREAK</b>	Помещение команды меню в новую колонку.
<b>DISABLED</b> или <b>GRAYED</b>	Команда меню недоступна для выполнения и отображается серым цветом.

Допускается комбинация флагов, разделенных пробелами или запятыми.

Ниже приведен фрагмент файла *Graphic.pmn*, на примере которого вы можете ознакомиться со структурой и синтаксисом этого файла.

MENU 12

BEGIN

MENUITEM "Меню, настраиваемое пользователем (Graphic.pmn MENU 12)" GRAYED

```
MENUITEM SEPARATOR
MENUITEM "&Николаева И.В.  Вице-президент|Николаева"
MENUITEM SEPARATOR
POPUP "Разработчики"
BEGIN
MENUITEM "&Поликарпов П.П.  Нач. отдела|Поликарпов"
MENUITEM SEPARATOR
MENUITEM "&Иванов И.И.|Иванов"
MENUITEM "П&етров П.П.|Петров"
MENUITEM "&Сидоров С.С.|Сидоров"
END
POPUP "Технологи"
BEGIN
MENUITEM "&Семенов Ю.Ю.  Нач. отдела|Семенов"
MENUITEM SEPARATOR
MENUITEM "&Дубинина А.Б.|Дубинина"
MENUITEM "&Петрова М.Я.|Петрова"
MENUITEM "П&оловинин И.И.|Половинин"
END
POPUP "Нормоконтроль"
BEGIN
MENUITEM "&Буянов М.Ю.  Нач. отдела|Буянов"
MENUITEM SEPARATOR
MENUITEM "&Поликарпов П.П.|Поликарпов"
MENUITEM "&Самохвалов А.А.|Самохвалов"
END
END
```

Этому разделу файла пользовательского меню соответствует меню, вызываемое при вводе фамилий должностных лиц в графы основной надписи (рис. 127.1 на с. 887).

## 127.2. Справочный файл плотностей

При расчетах МЦХ тел вращения и выдавливания вы можете не вводить значение плотности материала вручную, а выбрать его из специального справочного файла.

Наименования материалов и соответствующие им значения плотностей хранятся в файле *Graphic.dns*, расположенном в подпапке *\Sys* главной папки КОМПАС-Строитель.

Файл *Graphic.dns* — текстовый файл, доступный для непосредственного редактирования пользователем.

Разделы в файле открываются и закрываются символами «{» и «}» соответственно. Название раздела должно находиться на той же строке, что и открывающая скобка. Разделы могут быть вложенными. Пробелы не являются значащими символами и не влияют на последующее отображение строк в справочном диалоге на экране.

Ниже приводится фрагмент файла *Graphic.dns*, который описывает раздел **Металлы**, содержащий два подраздела — **Алюминиевые сплавы** и **Бронзы**.

```
{ Металлы
{ Алюминиевые сплавы
  АД, АД1= 2.71
  Д1= 2.80
}
{ Бронзы
  Бр.АЖ9-4= 7.50
  Бр.АЖМц10-3.5= 7.50
  Бр.КМц3-1= 8.40
}
```

## Глава 128.

### Рекомендуемая настройка системы КОМПАС-Строитель при коллективной работе

В настоящем разделе даны некоторые рекомендации по организации коллективной работы пользователей в системе КОМПАС-Строитель. Прежде, чем приступить к выполнению этих рекомендаций, необходимо ознакомиться с главами 123 – 126.

Использование предлагаемых рекомендаций позволяет организовать работу в системе КОМПАС-Строитель таким образом, чтобы выполнялись следующие требования.

- Единство оформления всех выпускаемых документов (как бумажных, так и электронных): некоторые предприятия имеют собственные стандарты на документацию, корпоративные шаблоны, формы и т.п.
- Централизованное хранение документации.

Для настройки системы КОМПАС-Строитель при коллективной работе выполните следующие действия.

1. На каком-либо компьютере сети (например, на сервере) организуйте общий ресурс. Он должен быть разделен на четыре части:
  - папка для оригиналов документов,
  - папка для резервных копий документов,
  - папка для конфигурационных файлов,
  - папка для системных файлов.
2. Подключите созданный общий ресурс к рабочим местам КОМПАС-Строитель как **сетевой диск** — это упростит смену расположения ресурса, если она потребуется.
3. На одном из рабочих мест выполните настройку системы КОМПАС-Строитель требуемым образом. Особое внимание обратите на следующие объекты настройки.
  - Установка прав доступа (см. раздел 109.2 на с. 752).
  - Резервное копирование (см. раздел 109.3 на с. 753). Для размещения копий указывайте подпапки папки для резервных копий, расположенной на общем ресурсе.  
Настройки системы будут сохранены в файле *\*.cfg*. По умолчанию он называется *kSPDS.cfg*.
4. Перенесите файл *\*.cfg*, содержащий сделанные настройки, в папку для конфигурационных файлов, расположенную на общем ресурсе.
5. На одном из рабочих мест КОМПАС-Строитель настройте оформления документов, стили, текстовые шаблоны, пользовательские меню и другие системные файлы, входящие в поставку (по умолчанию все эти файлы располагаются в подпапке \SYS главной папки системы). При необходимости вы можете создать собственные библиотеки оформлений и стилей.
6. Перенесите все содержимое папки \SYS (в том числе отредактированные или созданные вами файлы) в папку для системных файлов, расположенную на общем ресурсе.
7. Настройте новые документы с учетом требований, предъявляемых к документации на вашем предприятии.

Настройки новых документов будут сохранены в файле \*.prj. По умолчанию он называется *kSPDS.pri*.



Выполнение настроек, перечисленных в пп. 5 и 7, требует опыта работы с системой КОМПАС.

---

8. Перенесите файл \*.prj, содержащий сделанные настройки, в папку для конфигурационных файлов, расположенную на общем ресурсе.
9. Создайте файл *kSPDS.ini* с секцией **[Directories]**.
  - 9.1. В ключе **CFG** укажите путь к файлу \*.cfg.
  - 9.1. В ключе **PRJ** укажите путь к файлу \*.prj.
  - 9.2. В ключе **SYS** укажите путь к папке для системных файлов.
  - 9.3. В ключе **WORK** укажите путь к папке для оригиналов документов.
10. Скопируйте полученный файл *kSPDS.ini* на каждое рабочее место КОМПАС, разместив его в той же папке, где находится файл *kSPDS.exe*.

Единство оформления документов при использовании описанной настройки достигается за счет следующих факторов:

  - на всех рабочих местах одинаковы настройки вновь создаваемых документов, поскольку эти параметры берутся из одного и того же файла \*.prj,
  - оформления документов, начертание линий, текстов, штриховок, вид и содержимое шаблонных надписей и других стандартных объектов одинаковы, так как используются одни и те же системные файлы,
  - толщина линий в бумажных документах, а также набор выводимых на печать объектов одинаковы, так как соответствующая информация берется из одного и того же файла \*.cfg.



Для достижения единства оформления документации можно использовать **шаблоны КОМПАС-документов**.

Создав необходимые шаблоны (или отредактировав входящие в поставку), разместите их в отдельной папке на общем ресурсе. Для упорядочения массы шаблонов и удобства их поиска эта папка может иметь подпапки.

В ключе **TEMPLATES** в секции **[Directories]** файла *KOMPAS.ini* укажите путь к папке шаблонов.

---

Централизованное хранение документации при использовании описанной настройки достигается благодаря тому, что при открытии и сохранении документов на всех рабочих местах автоматически предлагается одна и та же папка — папка для оригиналов документов.

---



Чтобы управление документами (поиск, архивирование и др.) было более удобным, рекомендуется хранить их упорядоченно. Можно распределять документы по папкам в соответствии с принадлежностью их к тому или иному проекту и т.п.

---



**Книга 8. КОМПАС-  
Строитель  
Стили объектов.  
Оформления  
документов**



# **Часть 26. Стили объектов**

## Глава 129.

### Общие сведения

Внешний вид объекта (линии, точки, штриховки или фрагмента текста) определяется его **стилем**.

Вместе с системой КОМПАС-Строитель поставляются готовые стили, которые можно присваивать объектам при их создании и редактировании.

Возможно создание пользовательских стилей.

Пользовательские стили могут храниться (см. также табл. 129.1):

- непосредственно внутри **документа**,
- во внешних файлах — **библиотеках** стилей,
- в именованных группах — **наборах**.

#### 129.1. Разновидности стилей и их хранение

Стили точек, линий, штриховок и текстов, хранящиеся непосредственно в коде программы, называются **системными**. Дополнительно в комплект поставки входят библиотека стилей линий (*Graphic.lcs*) и библиотека стилей штриховок (*Graphic.lhs*).

Пользователь может создавать собственные стили линий, штриховок и текстов. Создание пользовательских стилей точек невозможно.

Создавая новые стили, пользователь может сохранять их в различных местах. Возможные места хранения стилей и особенности работы с ними представлены в таблице 129.1.

Табл. 129.1. Места хранения стилей

Место хранения	Особенности работы
<b>Документ</b>	Стили, хранящиеся непосредственно в файле документа (внедренные в документ стили), передаются вместе с ним на другие рабочие места. Эти стили являются принадлежностью данного документа и доступны только в нем. Для использования их в других документах стили необходимо предварительно скопировать из документа в набор или библиотеку.
<b>Библиотека</b>	Библиотеки стилей — внешние по отношению к документам файлы*. При передаче документов, использующих библиотечные стили, на другие рабочие места необходима также передача библиотек стилей. Стили, хранящиеся в библиотеках, доступны при создании разных документов. Редактирование библиотечного стиля приводит к изменению внешнего вида всех объектов, использующих этот стиль.

Табл. 129.1. Места хранения стилей

Место хранения	Особенности работы
<b>Набор</b>	<p>Набор — именованная группа стилей. Информация о созданных пользователем наборах хранится в файле <i>*.cfg</i> (см. главу 124). По умолчанию стили, содержащиеся в наборах, доступны только на том рабочем месте, где они были созданы.</p> <p>Преимущество наборов стилей перед библиотеками стилей состоит в следующем. Однажды использованный набор запоминается системой до конца сеанса работы, в то время как к библиотеке всякий раз приходится обращаться заново. Таким образом, повторный доступ к стилям, хранящимся в наборе, легче, чем повторный доступ к библиотечным стилям.</p>

\* Файлы библиотек стилей линий имеют расширение *lcs*, стилей штриховок — *lhs*, стилей текстов — *lts*.

\*\* Перенос наборов стилей с одного рабочего места на другое возможен путем переноса файла *\*.cfg*. При этом следует помнить, что, помимо сведений о наборах, в этом файле хранятся также настройки системы КОМПАС-Строитель.

## 129.2. Управление стилями

Управление стилями линий, штриховок и текстов осуществляется в диалогах, вызываемых

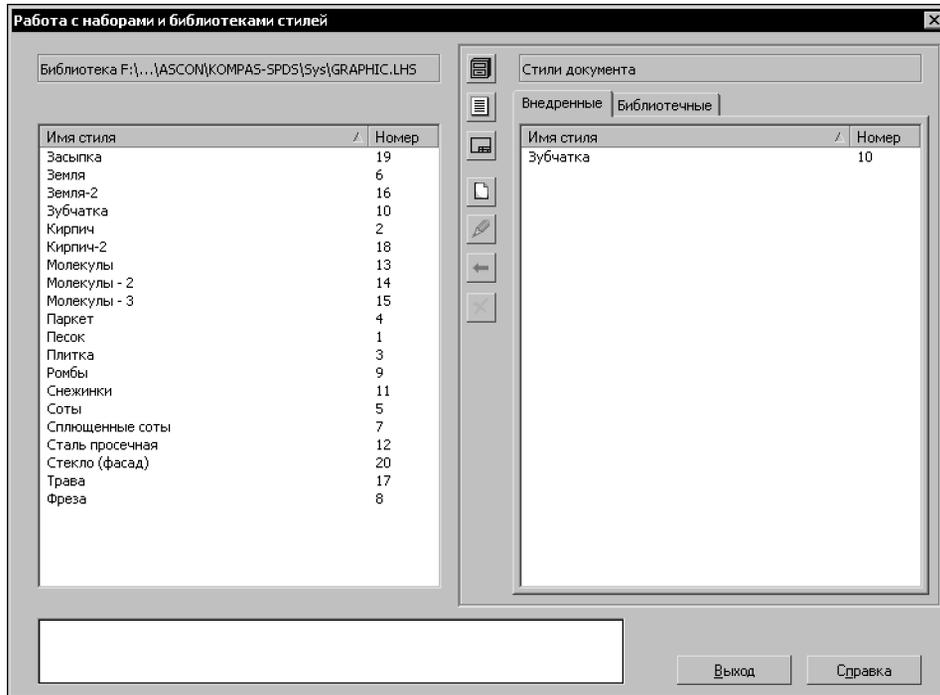


Рис. 129.1. Диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок

мых командами **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** Например, на рис. 129.1 показан диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок.

Диалоги имеют одинаковые элементы управления. Они представлены в таблице 129.2.

Табл. 129.2. Диалог работы с наборами и библиотеками стилей

Элемент	Описание
<b>Окно просмотра</b>	<p>Окно, в котором отображается выбранный список стилей. Так как окон просмотра два, в диалоге может одновременно отображаться два разных списка стилей. Активным может быть только одно окно — оно выделено рамкой. Например, на рис. 129.1 активным является правое окно. Активизация производится щелчком мыши в окне.</p> <p>Стили в списках могут быть отсортированы по именам или по номерам. Чтобы изменить сортировку, щелкните мышью по заголовку нужного столбца. В заголовке столбца, по которому сортируются стили, отображается треугольник. Его положение показывает направление сортировки — по возрастанию или по убыванию.</p> <p>Если для показа выбран список стилей документа или набора, окно просмотра содержит две вкладки.</p> <p>На вкладке <b>Внедренные</b> отображается список стилей, хранящихся непосредственно в документе или в наборе (см. рис. 129.1). На вкладке <b>Библиотечные</b> отображается список стилей, хранящихся в виде ссылок на соответствующие библиотечные стили.</p>
 <b>Показать набор</b>	Позволяет отобразить в активном окне список стилей, хранящихся в наборе. После нажатия этой кнопки на экране появится диалог со списком созданных ранее наборов стилей. В этом диалоге необходимо указать имя нужного набора.
 <b>Показать библиотеку</b>	Позволяет отобразить в активном окне список стилей, хранящихся в библиотеке. После нажатия этой кнопки на экране появится диалог, в котором необходимо указать имя файла библиотеки стилей для открытия.
 <b>Показать документ</b>	Позволяет отобразить в активном окне список стилей документа. После ее нажатия в активном окне появится список стилей, хранящихся или использованных в текущем документе. Если открытых документов нет, а также если текущий документ не может содержать объекты, со стилями которых ведется работа, данная кнопка недоступна. Например, если активен текстовый документ, то в диалогах работы со стилями линий и штриховок кнопка <b>Показать документ</b> будет недоступна.
 <b>Создать стиль</b>	Кнопка, позволяющая создать новый стиль. После ее нажатия на экране появляется диалог создания и редактирования стиля. Вновь созданный стиль будет храниться в документе (наборе, библиотеке), список стилей которого отображается в активном окне просмотра.

Табл. 129.2. Диалог работы с наборами и библиотеками стилей

Элемент	Описание
	<p><b>Редактировать стиль</b> Кнопка, позволяющая отредактировать выделенный стиль. После ее нажатия на экране появляется диалог создания и редактирования стиля.</p>
	<p><b>Копировать</b> Кнопка, позволяющая производить обмен стилями между библиотеками, наборами и документами. После ее нажатия выделенный стиль (стили) копируется в соседнее окно просмотра. Если при копировании в документ или набор активна вкладка <b>Внедренные</b>, копирование стиля производится непосредственно в документ или набор. Если при копировании в документ или набор активна вкладка <b>Библиотечные</b>, в документе или наборе создается ссылка на копируемый стиль.</p>
	<p><b>Удалить стиль</b> Кнопка, позволяющая удалить выделенный стиль (стили). Подробнее об удалении стилей рассказано в разделе 129.2.3 на с. 909.</p>

Для завершения работы со стилями служит кнопка **Выход**. После ее нажатия все добавления, удаления или изменения стилей будут автоматически сохранены.

### 129.2.1. Создание библиотек и наборов стилей

Чтобы создать новую библиотеку стилей, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** в зависимости от типа объектов, со стилями которых будет вестись работа.

На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.



2. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.
3. В появившемся диалоге укажите или создайте папку, в которой должна размещаться новая библиотека.
4. Введите имя новой (несуществующей) библиотеки и нажмите кнопку **Открыть**.
5. Ответьте **Да** на запрос системы о создании нового файла (рис 129.2).

Активное окно просмотра диалога работы со стилями очистится, так как вновь созданная библиотека пуста.

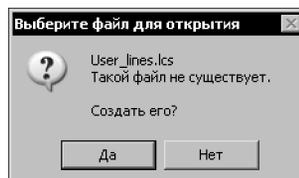


Рис. 129.2. Запрос на создание файла новой библиотеки



Вы можете на практике ознакомиться с порядком создания библиотеки стилей, выполнив упражнение 1 на с. 920.

Чтобы создать новый набор стилей, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** в зависимости от типа объектов, со стилями которых будет вестись работа.



2. Нажмите кнопку **Показать набор**.



3. В появившемся на экране диалоге работы с наборами стилей нажмите кнопку **Новый...**
4. В появившемся на экране диалоге задания имени введите имя набора и нажмите кнопку **ОК**.

Оба диалога закроются, на экране останется диалог работы со стилями. Активное окно просмотра в этом диалоге очистится, так как вновь созданный набор пуст.

С помощью кнопки **Создать стиль** вы можете создать в библиотеке или наборе новые стили.



С помощью кнопок **Копировать** вы можете скопировать в библиотеку или набор уже существующие стили. Для этого в соседнем окне необходимо открыть нужный источник стилей для копирования — библиотеку, набор или документ.



## 129.2.2. Общий порядок создания стилей

Чтобы создать новый стиль, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** в зависимости от типа объектов, со стилями которых будет вестись работа.



На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

2. Выберите место хранения будущего стиля.



Для этого используйте кнопки **Показать библиотеку...**, **Показать набор...** или **Показать документ**. Можно также создать библиотеку или набор (см. раздел 129.2.1) для размещения нового стиля.



3. Нажмите кнопку **Создать стиль**.



Обратите внимание на то, что создание нового стиля в текущем документе или в наборе возможно, если активна вкладка **Внедренные**. После нажатия кнопки **Создать стиль** на экране появится диалог создания и редактирования стиля объекта. Работа с диалогом создания стилей линий описана в разделе 130.1 на с. 915, с диалогом создания стилей штриховок — в разделе 131.1 на с. 926, с диалогом создания стилей текстов — в разделе 132.1 на с. 941.

4. Настройте параметры нового стиля и закройте диалог создания стиля кнопкой **ОК**.

Название созданного стиля появится в активном окне просмотра диалога работы с наборами и библиотеками стилей. Вы можете отредактировать новый стиль или скопировать его в другое место — библиотеку, набор или текущий документ.

Новый стиль линии, штриховки или текста **текущем документе** можно также создать во время создания или редактирования объекта — кривой, штриховки или текста.

При создании или редактировании кривой для создания нового стиля линии выполните следующие действия.

1. Разверните список **Стиль** на Панели свойств и выберите строку **Другой стиль**. На экране появится диалог выбора стиля линии (рис. 129.3).

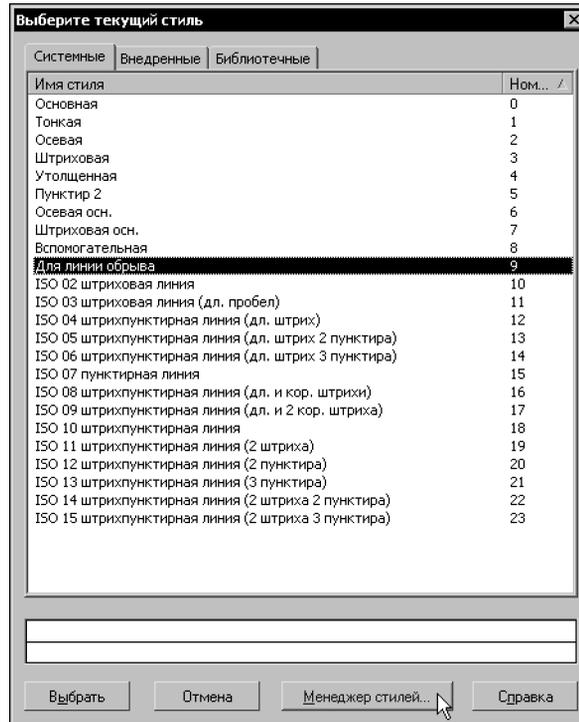


Рис. 129.3. Диалог выбора стиля линии

2. Нажмите в этом диалоге кнопку **Менеджер стилей...**  
На экране появится Менеджер стилей линий (см. рис. 129.9).
3. В Менеджере стилей линий нажмите кнопку **Новый стиль**.  
На экране появится диалог создания и редактирования стиля линии. Работа с ним описана в разделе 130.1 на с. 915.
4. Настройте параметры нового стиля и закройте диалог создания стиля кнопкой **ОК**.
5. Название созданного стиля появится в списке Менеджера стилей линий. Закройте Менеджер стилей линий кнопкой **ОК**.  
Название созданного стиля появится в диалоге выбора стиля на вкладке **Внедренные**. Вы можете назначить этот стиль текущей кривой, нажав кнопку **Выбрать**.  
При создании или редактировании штриховки (текста) для создания нового стиля штриховки (текста) выполните следующие действия.

1. Разверните список **Стиль** на Панели свойств и выберите строку **Другой стиль**.  
На экране появится диалог выбора стиля. На рис. 129.4 приведен пример диалога выбора стиля штриховки, диалог выбора стиля текста аналогичен ему. По умолчанию в диалоге выбора стиля отображается список стилей документа (о чем свидетельствует строка в верхней части диалога — см. рис. 129.4).
2. Если это не так, нажмите кнопку **Документ** в группе **Показать**.
3. Активизируйте вкладку **Внедренные** и нажмите кнопку **Новый....**

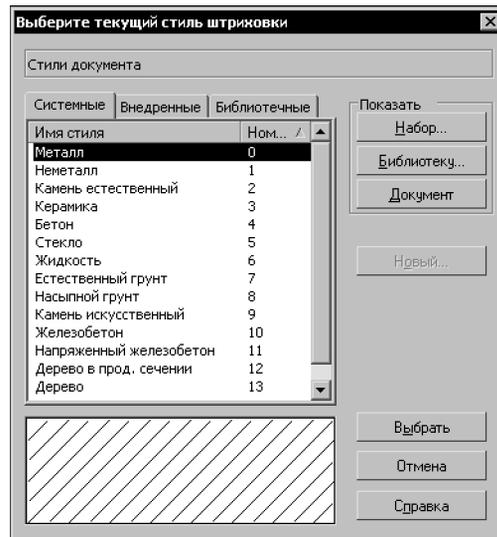


Рис. 129.4. Диалог выбора стиля штриховки

На экране появится диалог создания и редактирования стиля объекта. Работа с диалогом создания стилей штриховок описана в разделе 131.1 на с. 926, а с диалогом создания стилей текстов — в разделе 132.1 на с. 941.

4. Настройте параметры нового стиля и закройте диалог создания стиля кнопкой **ОК**.  
Название созданного стиля появится в списке на вкладке **Внедренные**. Вы можете назначить этот стиль текущему объекту, нажав кнопку **Выбрать**.  
Стиль, созданный при создании или редактировании объекта, ничем не отличается от созданного в диалоге работы с наборами и библиотеками стилей.

### 129.2.3. Удаление отдельных стилей, наборов и библиотек стилей

Чтобы удалить ставшие ненужными стили, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** в зависимости от типа объектов, со стилями которых будет вестись работа.

На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

2. Отобразите в диалоге тот список стилей, в котором хранится удаляемый стиль.

Для этого используйте кнопки **Показать библиотеку...**, **Показать набор...** или **Показать документ**.





3. Выделите стили, подлежащие удалению, и нажмите кнопку **Удалить стиль**.

На экране появится диалог удаления стилей (рис. 129.5). Этот диалог содержит наименование удаляемого стиля и кнопки управления удалением. Назначение кнопок представлено в таблице 129.3.

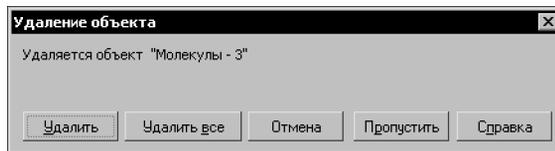


Рис. 129.5. Диалог удаления стилей

Табл. 129.3. Кнопки управления удалением стилей объектов

Кнопка	Назначение
<b>Удалить</b>	Удаление стиля, название которого отображается в диалоге. После нажатия этой кнопки происходит переход к следующему стилю (если для удаления было выбрано несколько стилей).
<b>Удалить все*</b>	Удаление всех выделенных стилей.
<b>Пропустить*</b>	Отмена удаления стиля, название которого отображается в диалоге. После нажатия этой кнопки происходит переход к следующему стилю.
<b>Отмена</b>	Прерывание операции удаления стилей.

\* Кнопка доступна, если для удаления было выбрано несколько стилей.



Внедренные в документ стили линий, при условии, что они не используются, можно удалить в Менеджере стилей линий (см. рис. 129.9).

Будьте внимательны при удалении стилей, так как их восстановление невозможно. Чтобы удалить ставший ненужным набор стилей, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий... / Стили штриховок... / Стили текстов...** в зависимости от типа объектов, со стилями которых будет вестись работа.  
На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.
2. Нажмите кнопку **Показать набор...**
3. В появившемся диалоге работы с наборами стилей выделите набор, подлежащий удалению, и нажмите кнопку **Удалить**.
4. Ответьте **Да** на вопрос системы об удалении набора.
5. Нажмите кнопку **Выход** диалога работы с наборами стилей.



Удаление текущего набора (список стилей которого отображается в данный момент в диалоге работы с наборами и библиотеками стилей) невозможно.

Будьте внимательны при удалении наборов: после выхода из диалога работы с наборами отмена операции невозможна. Восстановить набор можно только сразу после положительного ответа на вопрос об удалении. Для этого следует нажать кнопку **Отмена** в диалоге работы с наборами стилей.

Для удаления библиотеки стилей необходимо удалить ее файл с диска.

#### 129.2.4. Номер стиля

Каждый стиль имеет номер, который присваивается стилю при его создании.

Номера стилей, хранящихся в документах и наборах, могут совпадать, так как эти стили используются непосредственно (без формирования ссылок).

Номера стилей, хранящихся в библиотеке, обязательно должны быть различными. Это связано с тем, что при назначении объекту библиотечного стиля в документе, содержащем объект, возникает ссылка на этот стиль. Ссылка включает в себя следующие сведения: полное имя библиотеки и номер стиля из нее.

При попытке помещения в библиотеку стиля (путем создания или копирования), номер которого совпадает с номером одного из имеющихся в ней стилей, на экране появляется диалог-предупреждение (рис. 129.6).

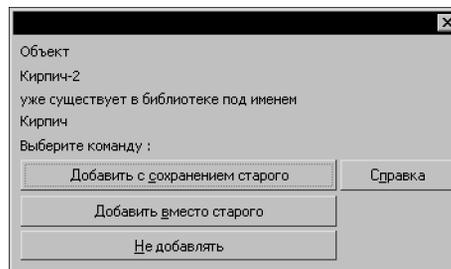


Рис. 129.6. Диалог-предупреждение о наличии стиля в библиотеке

Он содержит названия стилей, имеющих одинаковые номера, и управляющие кнопки. Назначение кнопок представлено в таблице 129.4.

Табл. 129.4. Кнопки, управляющие помещением объекта в библиотеку

Кнопка	Назначение
<b>Добавить с сохранением старого</b>	Помещение объекта в библиотеку без удаления из нее существующего объекта. Новому объекту будет присвоен первый из «незанятых» номеров.
<b>Добавить вместо старого</b>	Помещение объекта в библиотеку с замещением существующего объекта. Именуемый объект будет удален — таким образом «освободится» его номер. Новый объект будет размещен в библиотеке без изменения номера.

Табл. 129.4. Кнопки, управляющие помещением объекта в библиотеку

Кнопка	Назначение
<b>Не добавлять</b>	Отказ от помещения объекта в библиотеку. Отказ от помещения в библиотеку вновь созданного объекта означает потерю всех сделанных настроек. Так как в данном случае помещаемый объект еще не используется ни в одном документе, его целесообразнее добавить с сохранением имеющегося.



Если в библиотеке есть стиль, который совпадает с добавляемым стилем как по номеру, так и по имени, то на экране появится запрос на перезапись стиля — замену старого стиля новым. Вы можете подтвердить перезапись или отказаться от нее.

Если вероятность обмена стилями между несколькими библиотеками достаточно велика, то следует позаботиться о том, чтобы все стили в этих библиотеках имели разные номера. Это позволит избежать вышеописанных конфликтов.

### 129.2.5. Хранение в документе информации о стилях объектов

Итак, если объект (линия, штриховка или текст) использует стиль, отличный от системного, то возможны два варианта хранения в документе информации об этом стиле.

**Первый вариант** — хранение самого стиля внутри документа (внедренный стиль).

**Второй вариант** — хранение ссылки на библиотеку, содержащую используемый стиль (библиотечный стиль).



Все имеющиеся в текущем документе ссылки, в том числе на библиотеки стилей, можно просмотреть на вкладке **Внешние ссылки** диалога информации о документе. Для его вызова служит команда **Файл — Информация о документе...**

Наборы, как и документы, могут содержать либо сами стили (их перечень отображается на вкладке **Внедренные** — см. рис. 129.1 на с. 904), либо ссылки на библиотечные стили (их перечень отображается на вкладке **Библиотечные**).

При назначении объекту стиля, непосредственно содержащегося в наборе, использованный стиль копируется в документ, т.е. реализуется первый вариант хранения информации о стиле.

При назначении объекту стиля, содержащегося в наборе в виде ссылки, в документе также формируется ссылка на выбранный стиль, т.е. реализуется второй вариант хранения информации о стиле.

Редактирование стиля, хранящегося в документе, отражается только на этом документе: изменяется внешний вид всех объектов, которые используют отредактированный стиль.

Редактирование стиля, хранящегося в библиотеке, отражается на всех документах, содержащих объекты, которые используют отредактированный стиль.

Если при открытии документа не найдена (удалена, перемещена или переименована) библиотека, стиль штриховки или текста из которой используется в этом документе, то на экране появляется диалог-предупреждение (рис. 129.7).

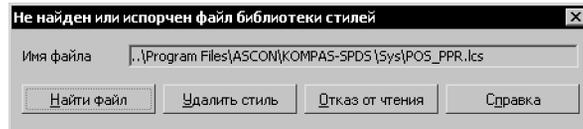


Рис. 129.7. Диалог-предупреждение об отсутствии библиотеки стилей штриховки  
Диалог содержит полное имя ненайденной библиотеки и управляющие кнопки. Назначение кнопок представлено в таблице 129.5.

Табл. 129.5. Кнопки диалога-предупреждения об отсутствии библиотеки стилей

Кнопка	Назначение
<b>Найти файл</b>	Указание файла библиотеки, из которой следует взять стиль.
<b>Удалить стиль</b>	Удаление ссылки на библиотеку и присвоение объектам системного стиля.
<b>Отказ от чтения</b>	Отмена команды открытия документа.

Если библиотека, на которую ссылается документ, обнаружена, но в ней отсутствует стиль штриховки или текста с нужным номером, то производится замена стиля по следующему правилу:

- вместо ненайденного стиля штриховки — системный стиль *Металл*,
- вместо ненайденного стиля текста — соответствующий системный стиль (*Текст на чертеже*, *Размерные надписи* и т.д.).

Если при открытии документа не найдена библиотека, стиль линии из которой используется в этом документе, либо в библиотеке не найден стиль, то на экране появляется сообщение, показанное на рисунке 129.8.

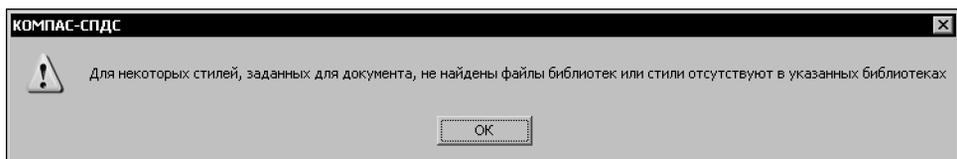


Рис. 129.8. Диалог-предупреждение об отсутствии библиотек или стилей линии  
В документе начертание линии, использующей ненайденный библиотечный стиль, не изменяется.

### 129.3. Особенности работы со стилями линий

Особенностью работы со стилями линий (в отличие от работы со стилями штриховок и текстов) является возможность составления списка стилей для текущего и новых документов.

Настройка списка производится в Менеджере стилей линий (рис. 129.9). При работе с текущим документом Менеджер также позволяет выполнять основные действия со стилями линий — создание, редактирование и удаление.

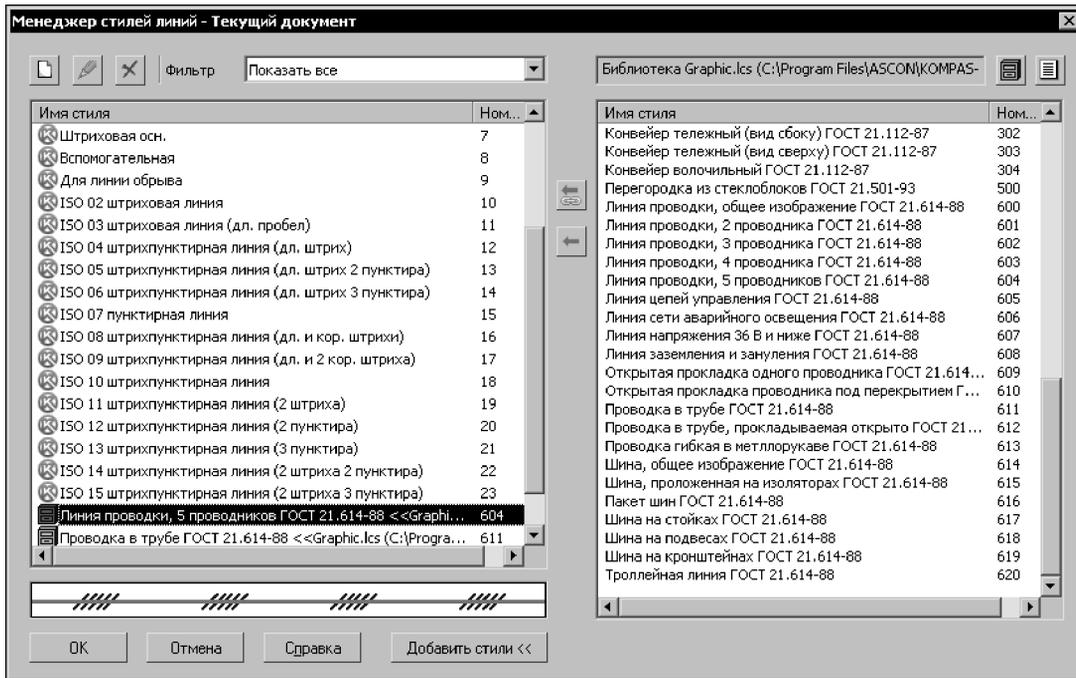


Рис. 129.9. Менеджер стилей линии при настройке списка стилей линии текущего документа

В левой части Менеджера стилей линий отображается список стилей документа. Кнопки над списком позволяют:



- создавать новые стили линий в документе,
- редактировать внедренные стили,
- удалять внедренные стили (при условии, что они не используются).

В правой части Менеджера стилей линий (она появляется после нажатия кнопки **Добавить стили**) можно открыть библиотеку (или набор) для включения стилей из нее в список стилей документа. Доступно два способа добавления стилей:



- создание ссылки на библиотечный стиль,
- внедрение в документ стиля из библиотеки или набора.

Менеджер стилей линий может быть вызван двумя способами:

- нажатием кнопки **Изменить список...** в диалоге настройки стилей линий для текущего или новых графических документов,
- нажатием кнопки **Менеджер стилей...** в диалоге выбора стиля линии (см. рис. 129.3).

## Глава 130. Пользовательский стиль линии

Чтобы создать стиль линии, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий...**



На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

2. Выберите место хранения будущего стиля.



Для этого используйте кнопки **Показать библиотеку...**, **Показать набор...** или **Показать документ**. О местах хранения стилей рассказано в разделе 129.1 на с. 902.



3. Нажмите кнопку **Создать стиль**.

На экране появится диалог создания и редактирования стиля линии.



4. Настройте параметры нового стиля (см. раздел 130.1) и закройте диалог.

Название созданного стиля появится в активном окне просмотра диалога работы с наборами и библиотеками стилей.



После изучения материала, изложенного в разделе 130.1, рекомендуется выполнить упражнения раздела 130.2. Это позволит вам на практике ознакомиться с описанными приемами создания стилей линий.

## 130.1. Настройка стиля линии

Настройка параметров стиля линии производится в диалоге создания и редактирования стиля (рис. 130.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 130.1.



Рис. 130.1. Диалог создания и редактирования стиля линии

Табл. 130.1. Диалог создания и редактирования стиля линии

Элемент	Описание
<b>Название</b>	Поле для ввода (редактирования) имени стиля. Рекомендуется давать стилям информативные названия, которые хорошо отражают назначения стилей. В дальнейшем это упростит поиск стиля в списке.
<b>Номер</b>	Поле для ввода (редактирования) номера стиля. Правила нумерации стилей изложены в разделе 129.2.4 на с. 911.
<b>Тип кривой</b>	Группа опций, позволяющая выбрать тип линии: <b>Сплошная</b> или <b>Прерывистая</b> .
<b>Назначить прототип</b>	Кнопка, позволяющая указать существующий стиль в качестве шаблона (прототипа) вновь создаваемого стиля. Назначение прототипа удобно использовать, если новый стиль является модификацией уже имеющегося. После нажатия данной кнопки на экране появляется диалог, в котором требуется выбрать стиль-прототип. После этого в диалоге создания и редактирования стиля линии включаются опции и появляются значения, соответствующие параметрам стиля-прототипа.
<b>Является границей для штриховки</b>	Включение этой опции означает, что линии данного стиля будут учитываться системой при автоматическом определении границ штриховки.
<b>Параметры пера</b>	Группа элементов (см. табл. 130.2), позволяющая задать параметры отрисовки линии на экране и при выводе на печать.
<b>Цвет</b>	Кнопка, позволяющая выбрать цвет линии.
<b>Описание прерывистой кривой</b>	Группа элементов (см. табл. 130.3), позволяющая задать параметры прерывистой кривой. Данная группа доступна, если в группе <b>Тип кривой</b> включена опция <b>Прерывистая</b> .
<b>Просмотр</b>	В этом поле отображается внешний вид стиля линии, что позволяет немедленно оценить внесенные изменения.

Табл. 130.2. Элементы группы **Параметры пера**

Элемент	Описание
<b>Назначаемые</b>	Опция, позволяющая назначить произвольные параметры пера. После ее включения становятся доступны поля ввода толщины.

Табл. 130.2. Элементы группы **Параметры пера**

Элемент	Описание
<b>Основной/ Тонкой/ Утолщенной линии</b>	Если параметры отрисовки линии создаваемого стиля должны совпадать с параметрами, установленными для какой-либо системной линии (основной, тонкой или утолщенной), включите соответствующую опцию. При включении одной из этих опций поля ввода толщины становятся недоступны. При изменении параметров основной, тонкой или утолщенной системной линии изменяется также внешний вид линий пользовательского стиля, при настройке которого была включена соответствующая опция.
<b>Толщина на бумаге</b>	Толщина отрисовки линии при выводе на бумагу (в миллиметрах).
<b>Толщина на экране</b>	Толщина отрисовки линии на экране (в пикселях).

\* Настройка параметров системных линий производится в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Системные линии**.

Табл. 130.3. Элементы группы **Описание прерывистой кривой**

Элемент	Описание
<b>Штрих-промежуток</b>	Список заданных сочетаний длин штрихов и промежутков. Линия может состоять из последовательности таких сочетаний. Чтобы отредактировать размеры штриха и промежутка в сочетании, выделите его в списке и измените значения в полях <b>Длина штриха</b> и <b>Длина промежутка</b> .
<b>Длина штриха, Длина промежутка</b>	Размеры штрихов и промежутков в миллиметрах.
<b>Добавить</b>	Кнопка, позволяющая создать новое сочетание штриха и промежутка. Размеры штриха и промежутка в новом сочетании такие же, как в сочетании, выделенном перед созданием нового. Новое сочетание добавляется в конец списка.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить выделенное в списке сочетание штриха и промежутка.

Табл. 130.3. Элементы группы **Описание прерывистой кривой**

Элемент	Описание
<b>Фрагмент</b>	Кнопка, позволяющая добавить к сочетанию штриха и промежутка произвольный фрагмент КОМПАС-Строитель. Подробнее об этой возможности рассказано в разделе 130.1.1.
<b>X, Y</b>	Поля для ввода смещений начала координат фрагмента относительно начала штриха.
<b>Игнорировать стили линий фрагментов</b>	<p>Если эта опция включена, то для всех линий всех фрагментов используются толщина и цвет, заданные для настраиваемого стиля линии (с помощью кнопки <b>Цвет</b> и группы <b>Параметры пера</b>). Если опция выключена, то толщина и цвет линий фрагментов зависят от использованных в них стилей линий следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Пользовательские стили линии фрагмента заменяются системным стилем линии <i>Основная</i> с текущими параметрами (т.е. с цветом и толщинами для экрана и для печати, установленными в системе на момент включения фрагмента в стиль линии).</li> <li>— Системные стили линии фрагмента записываются в стиль линии с текущими параметрами (если во время создания фрагмента параметры системных линий были другими, то эти параметры заменяются текущими)*. Разрывы линий удаляются (т.е. прерывистые линии, такие как <i>Штриховая</i>, <i>Осевая</i> и т.п., заменяются сплошными).</li> </ul>
<b>Кривая всегда заканчивается штрихом</b>	Включение этой опции означает, что линия будет начинаться и заканчиваться штрихом (а не промежутком). Подгонка производится путем пропорционального изменения длин штрихов. Состояние данной опции учитывается, только если штрихи имеют ненулевую длину.

\* Параметры линий фрагмента сохраняются в стиле линии. Их изменение недоступно ни во время, ни после создания стиля.

### 130.1.1. Стиль линии с фрагментами

КОМПАС-Строитель позволяет получать не только сплошные и прерывистые линии, но также линии, в состав которых входят фрагменты — изображения, периодически повторяющиеся на протяжении линии (рис. 130.2).

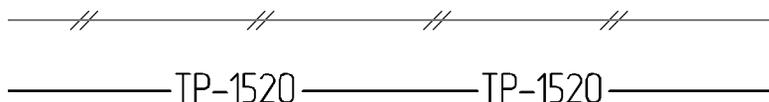


Рис. 130.2. Примеры линий, содержащих фрагменты

Выбор фрагментов производится при настройке стиля линии — в группе **Описание прерывистой кривой** диалога создания и редактирования стиля линии (см. рис. 130.1 на с. 915). Фрагменты можно включать только в прерывистую кривую.



Для имитации непрерывной линии задайте длину промежутка равной нулю.

Чтобы добавить фрагмент в сочетание штрих-промежутков, выделите это сочетание в списке и нажмите кнопку **Фрагмент...**

На экране появится стандартный диалог выбора файлов, в котором требуется указать включаемый в стиль линии фрагмент *\*.frw* (разумеется, его необходимо заранее подготовить).

Затем следует указать положение изображения относительно начала штриха. Для этого в поле **X** введите значение смещения в направлении штрихов (вдоль линии), а в поле **Y** — смещение перпендикулярно направлению штрихов (перпендикулярно линии).

Фрагменты включаются в стиль линии в соответствии со следующими правилами.

- В одно сочетание штриха и промежутка можно включить один фрагмент.
  - Начало координат фрагмента сдвигается на указанные значения X и Y относительно начала штриха в сочетании «штрих-промежуток», фрагмент не поворачивается и не масштабируется.
  - Начало координат фрагмента должно попадать в интервал длина штриха + длина промежутка (т.е. смещение фрагмента по X должно быть меньше общей длины сочетания «штрих-промежуток»).
  - Фрагмент, включенный в стиль линии, теряет связь со своим файлом-источником.
- Для удаления фрагмента из стиля линии необходимо удалить сочетание штрих-промежуток, содержащее этот фрагмент.
- В состав «картинки» в стиле линии из фрагмента передаются только кривые, заливки и надписи, имеющие шрифт True Type. При этом буквы превращаются в заливки.
  - Собственные цвета заливок и текстов в составе фрагментов игнорируются. Для них используется цвет, выбранный для штрихов настраиваемого стиля линии.
  - Толщина и цвет линий «картинки» в зависимости от состояния опции **Игнорировать стили линий фрагментов** (см. табл. 130.3) могут совпадать с толщиной и цветом штрихов в настраиваемом стиле линии, а могут зависеть от использованных во фрагментах стилей линий.

Линии, в стиль которых включены фрагменты, отрисовываются в документе в соответствии со следующими правилами.

- Фрагменты, габариты которых выходят за пределы кривой, не отрисовываются.
- Фрагменты располагаются так, чтобы ось X каждого из них была направлена по касательной к кривой в точке начала штриха.
- Штриховки, заливки и эквидистанты контуров, образованных линиями, включающими фрагменты, строятся без учета фрагментов.

## 130.2. Практика создания стилей линий

Настоящий раздел содержит упражнения, позволяющие овладеть приемами создания стилей линий (в том числе стилей, содержащих фрагменты).

### Упражнение 1. Создание библиотеки стилей линий

**Задание.** Создайте файл библиотеки стилей линий `user_lines.lcs`.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий....** На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.
2. Щелкните мышью в правом окне просмотра. Оно станет активным — вокруг него появится рамка.
3. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.
4. На экране появится диалог открытия файлов. По умолчанию текущей является папка `\Sys`, содержащая системную библиотеку стилей линий `Graphic.lcs`. Если необходимо, выберите другую папку.
5. Введите в поле **Имя файла** имя новой библиотеки — `user_lines`.
6. Нажмите кнопку **Открыть**. На экране появится диалог с запросом на создание файла `user_lines.lcs`.
7. Нажмите кнопку **Да**.



В текущей папке будет создана новая библиотека стилей линий — `user_lines.lcs`.

Диалог с запросом и диалог открытия файлов закроются, на экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей. Заголовок активного (правого) окна просмотра будет содержать слово «Библиотека» и полный путь к созданной библиотеке. Так как в ней еще нет стилей, активное окно просмотра пусто.

Не закрывая диалог работы с наборами и библиотеками стилей, переходите к выполнению следующего упражнения.

### Упражнение 2. Создание стиля линии без фрагментов

**Задание.** Создайте стиль линии, показанный на рисунке 130.3. Размеры штрихов и промежутков показаны на рисунке 130.4. Толщина линии — 1,2 мм, цвет — темно-синий.



Рис. 130.3. Образец стиля линии

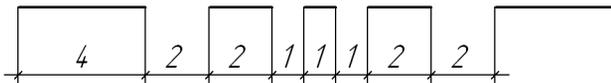


Рис. 130.4. Размеры штрихов и промежутков



1. Нажмите кнопку **Создать стиль** в диалог работы с наборами и библиотеками стилей. На экране появится диалог создания стиля линии.
2. Введите в поле **Номер** значение `100`.
3. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Штриховая специальная*.

4. В группе **Тип кривой** выберите вариант **Прерывистая**.
  5. Включите опцию **Является границей для штриховки**, чтобы линия создаваемого стиля могла ограничивать штриховку.
  6. Выберите вариант **Назначаемые** в группе **Параметры пера**.
  7. Введите в поле **Толщина на бумаге** значение *1.2*, а в поле **Толщина на экране** — *2*.
  8. Нажмите кнопку **Цвет** и выберите для линии темно-синий цвет.
- Создаваемый стиль состоит из четырех сочетаний штрих-промежутков (рис. 130.5).

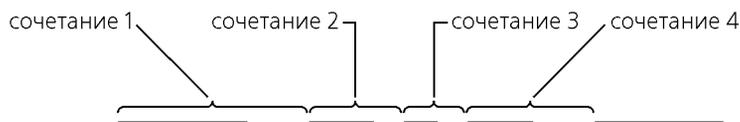


Рис. 130.5. Сочетания штрихов и промежутков в стиле линии Штриховая специальная

Список **Штрих-промежуток** в группе **Описание прерывистой кривой** пока содержит одно сочетание штриха и промежутка. Длина штриха по умолчанию равна длине промежутка и равна 1 мм.

9. Измените эти значения на следующие: длина штриха — *4*, длина промежутка — *2*.  
Сделанные изменения будут переданы в список сочетаний **Штрих-промежуток**. В поле **Просмотр** будет показана линия, состоящая из четырехмиллиметровых штрихов, разделенных двухмиллиметровыми промежутками.
10. Нажмите кнопку **Добавить**.  
В списке **Штрих-промежуток** появится новое сочетание, которое дублирует имеющееся.
11. Сделайте длину штриха равной *2*, а промежутка — *1*.  
Это изменение также отразится в списке сочетаний и в поле **Просмотр**.
12. Добавьте третье и четвертое сочетания в соответствии с рис. 130.5.
13. Включите опцию **Кривая всегда заканчивается штрихом**, чтобы линия создаваемого стиля начиналась и заканчивалась штрихами, а не промежутками.  
Настройка нового стиля завершена (рис. 130.6).  
Нажмите кнопку **ОК** в диалоге создания стиля.



Рис. 130.6. Настройки стиля линии Штриховая специальная

Диалог создания стиля будет закрыт. На экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей. В правом окне просмотра появится название первого стиля текущей библиотеки — созданного вами стиля *Штриховая специальная*.

14. Закройте диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

### Упражнение 3. Проверка созданного стиля линии

**Задание.** Проверьте, соответствует ли созданный вами стиль линии *Штриховая специальная* требованиям, указанным в задании к упражнению 2.

1. Создайте графический документ КОМПАС-Строитель.
2. Вызовите команду **Инструменты — Геометрия — Отрезки — Отрезок**.
3. Щелкните мышью в поле **Стиль** на Панели свойств.
4. В развернувшемся списке выберите строку **Другой стиль**.
5. В появившемся диалоге выбора текущего стиля нажмите кнопку **Библиотеку....**
6. В появившемся диалоге открытия файла укажите созданную вами библиотеку *user\_lines.lcs*.
7. На вкладке **Библиотека** диалога выбора текущего стиля выделите имя библиотечного стиля — *Штриховая специальная* — и нажмите кнопку **Выбрать**.  
Диалог закроется, а выбранный стиль линии станет текущим: он будет отображаться в поле **Стиль**.
8. Создайте отрезок длиной 50 мм.  
Получившаяся линия должна иметь темно-синий цвет и толщину на экране 2 пиксела.



Так как при настройке стиля линии была включена опция **Кривая всегда заканчивается штрихом**, при отрисовке линии производится подгонка штрихов — такое пропорциональное изменение их длин, чтобы указанное условие выполнялось. Благодаря тому, что длина отрезка значительно превышает длины штрихов, их искажения не видны. При малой длине отрезка изменения длин штрихов могут стать заметными. Если же длина отрезка меньше суммы длин всех сочетаний штрих-промежуток, заданных при настройке стиля линии, то отрисовывается сплошная линия. При отключенной опции **Кривая всегда заканчивается штрихом** подгонка длин штрихов не производится.

9. Чтобы проверить, соблюдается ли толщина, заданная для печати (1.2 мм), выведите документ на печать.
10. Чтобы проверить, является ли созданная линия границей штриховки, постройте окружность таким образом, чтобы созданный отрезок являлся ее хордой.
11. Создайте штриховку, указав ее базовую точку внутри окружности. Штриховка должна появиться только в части окружности, ограниченной отрезком.

#### Упражнение 4. Создание стиля линии с фрагментами

**Задание.** Создайте стиль линии **Перекрытие маслонепроницаемое** (рис. 130.7, 130.8). Толщина и цвет линии соответствуют основной линии.

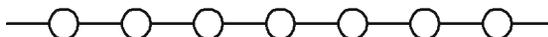


Рис. 130.7. Образец стиля линии

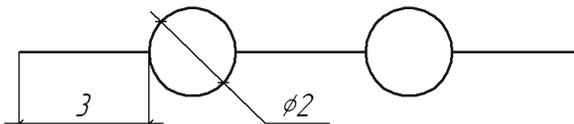


Рис. 130.8. Размеры элементов

1. Создайте фрагмент, который будет входить в стиль линии.
  - 1.1. Создайте новый фрагмент.
  - 1.2. В этом фрагменте создайте изображение окружности радиусом 1 мм с центром в начале координат. Стиль линии окружности может быть любым.
  - 1.3. Сохраните фрагмент под именем *line\_style.frw*.
2. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили линий...**
3. Откройте библиотеку *user\_lines.lcs*, созданную при выполнении упражнения 1.
  - 3.1. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.
  - 3.2. В появившемся диалоге открытия файлов укажите файл *user\_lines.lcs*.  
В заголовке текущего окна просмотра появится полное имя библиотеки, а в самом окне — перечень содержащихся в ней стилей.



4. Создайте новый стиль.
  - 4.1. Нажмите кнопку **Создать стиль**.



На экране появится диалог создания стиля линии.

- 4.2. Введите в поле **Номер** значение **101**.
- 4.3. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Перекрытие маслонепроницаемое*.
- 4.4. В группе **Тип кривой** выберите вариант **Прерывистая**.
- 4.5. Включите опцию **Является границей для штриховки**.
- 4.6. В группе **Параметры пера** выберите вариант **Основной линии**.
- 4.7. Список **Штрих-промежутков** в группе **Описание прерывистой кривой** содержит одно сочетание штриха и промежутка. Длина штриха по умолчанию равна длине промежутка и равна 1 мм. Поменяйте эти значения на следующие: длина штриха — 3, длина промежутка — 2.



Если перед нажатием кнопки **Создать стиль** в диалоге был выделен стиль *Штриховая специальная*, то этот стиль по умолчанию используется как прототип. Поэтому список **Штрих-промежутков** будет содержать четыре сочетания. Удалите три из них, воспользовавшись кнопкой **Удалить**. Оставшееся сочетание отредактируйте, изменив длины штриха и промежутка.

Сделанные изменения будут переданы в список сочетаний **Штрих-промежутков**. В поле **Просмотр** будет показана линия, состоящая из трехмиллиметровых штрихов, разделенных двухмиллиметровыми промежутками.

- 4.8. Включите опцию **Кривая всегда заканчивается штрихом**, чтобы линия создаваемого стиля начиналась и заканчивалась штрихами.
- 4.9. Нажмите кнопку **Фрагмент...** На экране появится диалог открытия файлов.
- 4.10. В этом диалоге укажите файл, созданный при выполнении п.1, и нажмите кнопку **Открыть**.

В текущее (выделенное в списке) сочетание штриха и промежутка будет добавлен выбранный фрагмент. Это отражается в поле **Просмотр**: в нем появилось изображение из выбранного фрагмента — окружность.

Так как значения в полях **X** и **Y** — смещения начала координат фрагмента относительно начала штриха — по умолчанию равны нулю, штрихи «перекрывают» окружности.

Чтобы создаваемый стиль соответствовал образцу, необходимо разместить центр окружности в середине промежутка (рис. 130.9).

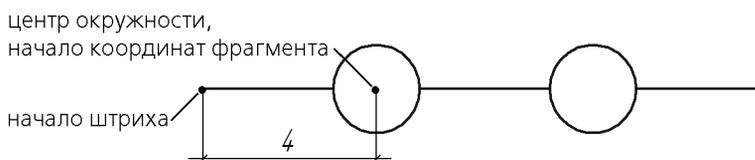


Рис. 130.9. Положение окружности относительно начала штриха

- 4.11. Введите в поле **X** значение **4**.

Окружности в поле **Просмотр** будут смещены на 4 мм вправо, благодаря чему займут требуемое положение.

Вертикальное смещение не требуется, поэтому в поле **Y** нужно оставить значение *0*.

- 4.12. Настройка нового стиля завершена (рис. 130.10). Нажмите кнопку **ОК** диалога создания стиля линии.

Диалог создания стиля закроется, а в текущем окне просмотра появится название второго стиля — *Перекрытие маслонепроницаемое*.



Рис. 130.10. Настройки стиля линии *Перекрытие маслонепроницаемое*

5. Закройте диалог работы с наборами и библиотеками стилей, нажав кнопку **Выход**.
6. Убедитесь в том, что стиль создан правильно, выполнив действия, аналогичные описанным в упражнении 3.

### Упражнение 5. Создание стиля линии с фрагментами. Самостоятельная работа

**Задание.** Создайте стиль линии *Перекрытие газонепроницаемое* (рис. 130.11, 130.12). Толщина и цвет линии соответствуют основной линии.

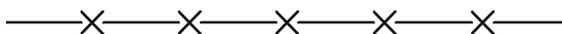


Рис. 130.11. Образец стиля линии

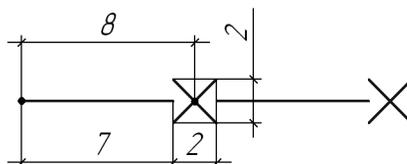


Рис. 130.12. Размеры элементов

## Глава 131.

### Пользовательский стиль штриховки

Чтобы создать стиль штриховки, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили штриховок...**



На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

2. Выберите место хранения будущего стиля.



Для этого используйте кнопки **Показать библиотеку...**, **Показать набор...** или **Показать документ**. О местах хранения стилей рассказано в разделе 129.1 на с. 902.



3. Нажмите кнопку **Создать стиль**.

На экране появится диалог создания и редактирования стиля штриховки.



4. Настройте параметры нового стиля (см. раздел 131.1) и закройте диалог.

Название созданного стиля появится в активном окне просмотра диалога работы с наборами и библиотеками стилей.



После изучения материала, изложенного в разделе 131.1, рекомендуется выполнить упражнения раздела 131.2. Это позволит вам на практике ознакомиться с описанными приемами создания стилей штриховок.

---

#### 131.1. Настройка стиля штриховки

Настройка стиля штриховки — описание составляющих ее **групп периодически повторяющихся линий**. В этом разделе и в разделе 131.2 под словом «группа линий» будет подразумеваться группа линий штриховки.

Простая штриховка (например, штриховка системного стиля *Металл*) состоит из одной группы, а сложная штриховка (например, *Неметалл*) — из нескольких групп, наложенных друг на друга.

Настройка стиля штриховки производится в диалоге создания и редактирования стиля (рис. 131.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 131.1.

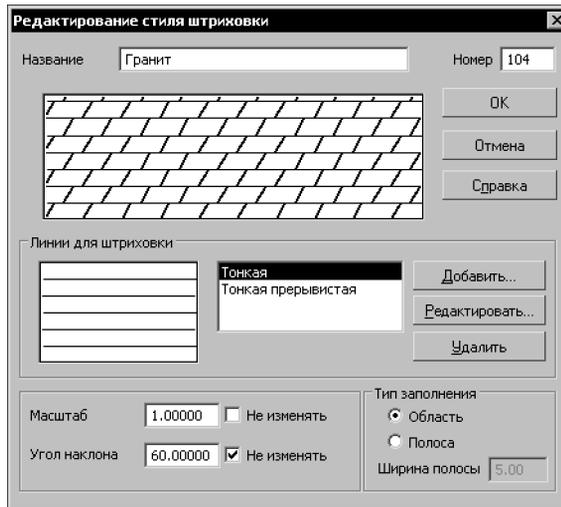


Рис. 131.1. Диалог создания и редактирования стиля штриховки

Табл. 131.1. Диалог создания и редактирования стиля штриховки

Элемент	Описание
<b>Название</b>	Поле для ввода (редактирования) имени стиля. Рекомендуется давать стилям информативные названия, хорошо отражающие назначения стилей. В дальнейшем это упростит поиск стиля в списке.
<b>Номер</b>	Поле для ввода (редактирования) номера стиля. Правила нумерации стилей изложены в разделе 129.2.4 на с. 911.
<b>Окно просмотра</b>	Содержит изображение текущего внешнего вида штриховки. Любое изменение параметров немедленно отражается в этом окне.
<b>Линии для штриховки</b>	Группа элементов для работы с линиями, образующими штриховку. Эта группа содержит список групп линий, окно просмотра внешнего вида выделенной группы, а также кнопки управления группами. Кнопка <b>Добавить...</b> позволяет включить в стиль штриховки новую группу линий. После ее нажатия на экране появляется диалог установки параметров линии штриховки (см. табл. 131.3). Новая группа всегда добавляется в конец списка. Кнопка <b>Редактировать...</b> позволяет изменить параметры группы, выделенной в списке. После ее нажатия на экране также появляется диалог установки параметров линии. Кнопка <b>Удалить</b> позволяет исключить из штриховки группу, выделенную в списке.

Табл. 131.1. Диалог создания и редактирования стиля штриховки

Элемент	Описание
<b>Масштаб</b>	Поле для ввода масштаба изображения штриховки <sup>*</sup> . Если требуется, чтобы при создании штриховки данного стиля было возможно изменение ее масштаба, отключите опцию <b>Не изменять</b> <sup>**</sup> .
<b>Угол наклона</b>	Поле угла наклона изображения штриховки. Если требуется, чтобы при создании штриховки данного стиля было возможно изменение угла ее наклона, отключите опцию <b>Не изменять</b> <sup>**</sup> .
<b>Тип заполнения</b>	Вариант <b>Область</b> позволяет задать сплошное заполнение штриховкой выбранных границ. Вариант <b>Полоса</b> позволяет задать штриховку в виде полосы вдоль границы. Поле <b>Ширина полосы</b> позволяет задать ширину полосы (в миллиметрах), которая будет заполняться штриховкой.

\* На коэффициент, заданный в этом поле, умножаются следующие значения: **X, Y, deltaX, deltaY** (см. табл. 131.2 на с. 929), а также длины штрихов и промежутков в прерывистых линиях. Толщина линии не изменяется.

\*\* В этом случае при формировании штриховки в графическом документе на Панели свойств появляется соответствующее поле.

### 131.1.1. Установка параметров линии штриховки

При создании стиля штриховки взаимное расположение групп задается их смещением и поворотом относительно начала некоторой произвольно выбранной прямоугольной системы координат (рис. 131.2).



Внешний вид самой штриховки не зависит от того, как располагалась вспомогательная система координат при создании стиля штриховки. Поэтому положение системы координат рекомендуется выбирать исходя из соображений удобства работы. С примерами выбора положения системы координат вы можете ознакомиться, выполнив упражнения 7 и 9 из раздела 131.2.

При создании штриховки в графическом документе она располагается так, чтобы начало ее системы координат совпадало с началом системы координат фрагмента или вида чертежа. Угол поворота системы координат штриховки определяется значением, заданным в поле **Угол наклона** диалога создания и редактирования штриховки (см. табл. 131.1).

Параметры, характеризующие размещение группы линий в системе координат штриховки, представлены в таблице 131.2.

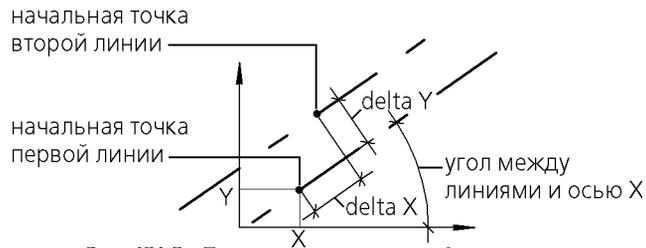


Рис. 131.2. Параметры группы линий штриховки

Табл. 131.2. Параметры группы линий штриховки

Параметр	Описание
<b>угол</b>	Угол наклона линий группы к оси X системы координат штриховки.
<b>X</b>	Абсцисса начальной точки первой линии *.
<b>Y</b>	Ордината начальной точки первой линии.
<b>deltaX</b>	Сдвиг последующей линии относительно предыдущей (для групп прерывистых линий).
<b>deltaY</b>	Шаг линий (расстояние между соседними линиями).

\* Начальной точкой сплошной линии является ее произвольная точка. Начальной точкой прерывистой линии является начало штриха в первом сочетании штрих-промежуток (см. табл. 130.3 на с. 917).

Выбор линий, составляющих группу, и задание размещения группы в системе координат штриховки производится в диалоге установки параметров линии (рис. 131.3).

Элементы управления этого диалога приведены в таблице 131.3.

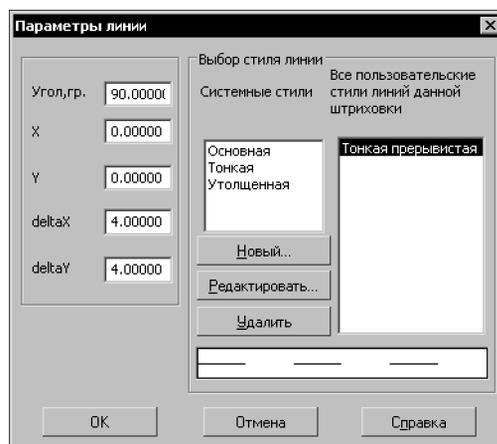


Рис. 131.3. Диалог установки параметров линии штриховки

Табл. 131.3. Диалог установки параметров линии штриховки

Элемент	Описание
<b>Выбор стиля линии</b>	Группа элементов (см. табл. 131.4 на с. 930), позволяющих выбрать стиль линий, составляющих настраиваемую группу.
<b>Угол, X, Y, deltaX, deltaY</b>	Поля для ввода значений параметров, определяющих размещение группы линий в системе координат штриховки (см. рис. 131.2). Значения линейных величин задаются в миллиметрах.

Табл. 131.4. Элементы группы **Выбор стиля линии**

Элемент	Описание
<b>Системные линии</b>	Список системных линий, из которых может состоять настраиваемая группа линий штриховки.
<b>Все пользовательские стили линий данной штриховки</b>	Список пользовательских линий, из которых может состоять настраиваемая группа линий штриховки.
<b>Новый...</b>	Кнопка, позволяющая создать новый пользовательский стиль линии. Кнопка доступна, если активным элементом диалога является список пользовательских линий. Активизация производится щелчком мыши на этом списке. После нажатия кнопки <b>Новый...</b> на экране появляется диалог создания и редактирования стиля линии (см. табл. 130.1 на с. 916) *.
<b>Редактировать...</b>	Кнопка, позволяющая редактировать выделенный в списке пользовательский стиль линии. После нажатия этой кнопки на экране также появляется диалог создания и редактирования стиля линии.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить выделенный в списке пользовательский стиль линии. При удалении пользовательского стиля все линии данной штриховки, для которых применялся этот стиль, будут отрисовываться системным стилем линии <i>Основная</i> .
<b>Окно просмотра</b>	Содержит изображение внешнего вида линии, выделенной в списке.

\* При создании стиля линии для штриховки невозможно добавление фрагментов в сочетании штрих-промежутков, поэтому в диалоге создания стиля линии отсутствуют соответствующие элементы.

## 131.2. Практика создания стилей штриховок

В составе системы КОМПАС-Строитель поставляются штриховки, соответствующие российским ГОСТ. Вы можете разработать стили штриховок, соответствующие другим стандартам — ISO, DIN и др.

Настоящий раздел содержит упражнения, позволяющие овладеть приемами создания стилей штриховок на примере штриховок, использование которых предписано немецким стандартом DIN 201.

### Упражнение 6. Создание библиотеки стилей штриховок. Самостоятельная работа

**Задание.** Создайте библиотеку стилей штриховок `user_hatches.lhs`.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили штриховок...**
2. Создайте библиотеку стилей штриховок `user_hatches.lhs` аналогично тому, как вы создавали библиотеку стилей линий в упражнении 1.

Не закрывая диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок, переходите к выполнению следующего упражнения.

### Упражнение 7. Создание стиля штриховки Фарфор

**Задание.** Создайте стиль штриховки **Фарфор** (рис. 131.4). Стиль линии штриховки — Тонкая.

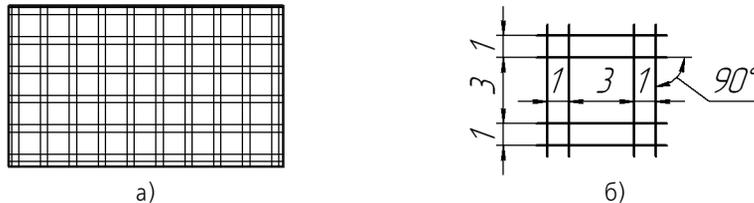


Рис. 131.4. Стиль штриховки Фарфор:  
а) образец штриховки, б) расположение элементов штриховки

Данная штриховка состоит из четырех групп непрерывных линий (рис. 131.5).

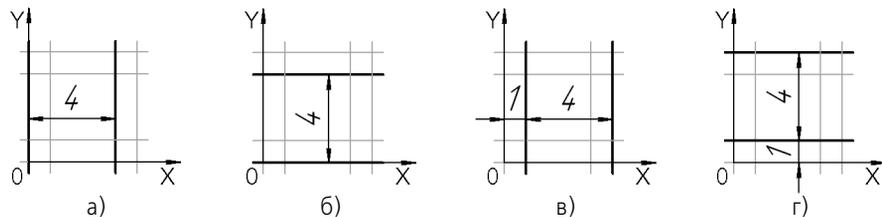


Рис. 131.5. Группы линий, составляющие штриховку Фарфор:  
а) группа 1, б) группа 2, в) группа 3, г) группа 4

Положение системы координат выбрано так, чтобы в ней было удобно определять размещение групп. Параметры, характеризующие это размещение, приведены в таблице 131.5.

Табл. 131.5. Параметры, характеризующие размещение групп линий в системе координат штриховки

Группа	Угол	X	Y	deltaY
<b>Группа 1</b>	90°	0	0	4
<b>Группа 2</b>	0°	0	0	4
<b>Группа 3</b>	90°	1	0	4
<b>Группа 4</b>	0°	0	1	4



1. Нажмите кнопку **Создать стиль** в диалоге работы с наборами и библиотеками стилей штриховок.



Проследите, чтобы активным было окно библиотеки *user\_hatches.lhs*. В противном случае новый стиль будет добавлен в библиотеку (набор или документ), открытую в соседнем окне.

На экране появится диалог создания стиля штриховки. По умолчанию он содержит настройки, соответствующие системному стилю штриховки *Металл*.

2. Введите в поле **Номер** значение *100*.
3. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Фарфор*.
4. В поле **Масштаб** введите *1*. Опцию **Не изменять** не включайте, чтобы при создании в чертеже штриховки данного стиля можно было изменить ее масштаб.
5. В поле **Угол наклона** введите *0*, так как штриховка не должна быть повернута относительно абсолютной системы координат чертежа (фрагмента). Включите опцию **Не изменять**, чтобы при создании штриховки в чертеже невозможно было изменить ее угол наклона.
6. Так как штриховка должна быть образована тонкими линиями, можно использовать уже имеющуюся группу линий. Чтобы настроить ее параметрами требуемым образом, нажмите кнопку **Редактировать...**

На экране появится диалог установки параметров линии штриховки. В нем необходимо задать параметры, характеризующие размещение первой группы линий в системе координат штриховки. Так как группа образована тонкими линиями, в списке **Системные стили** выделен стиль **Тонкая**.

- 6.1. В поле **Угол** введите *90*.
- 6.2. В поле **X** введите *0*.
- 6.3. В поле **Y** введите *0*.
- 6.4. В поле **deltaY** введите *4*.
- 6.5. На этом настройка группы 1 завершена. Нажмите кнопку **ОК**.

Диалог установки параметров линии закроется. На экране останется диалог создания стиля штриховки. В малом окне просмотра диалога отображается текущая (выделенная в списке) группа линий, а в большом окне просмотра — внешний вид

штриховки. Пока штриховка содержит только одну группу, изображения в обоих окнах просмотра одинаковы.

7. Нажмите кнопку **Добавить...**, чтобы добавить в штриховку вторую группу линий. На экране появится диалог установки параметров линии.
  - 7.1. В группе **Стили линий** выделите стиль **Тонкая**.
  - 7.2. Задайте параметры второй группы линий в соответствии с таблицей 131.5 и закройте диалог установки параметров линии.

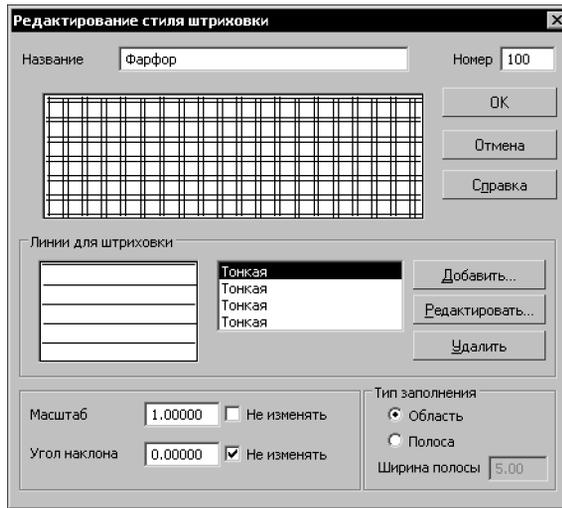


Рис. 131.6. Создание стиля штриховки Фарфор

8. Аналогичным образом добавьте в штриховку третью и четвертую группы линий. Настройка стиля штриховки *Фарфор* завершена (рис. 131.6).
9. Закройте диалог создания стиля штриховки, нажав кнопку **ОК**. На экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок. В библиотеке *user\_hatches.lhs* появится созданный вами стиль штриховки *Фарфор*.
10. Закройте диалог работы с наборами и библиотеками стилей, нажав кнопку **Выход**.

### Упражнение 8. Проверка созданного стиля штриховки

**Задание.** Проверьте, правильно ли настроен созданный вами стиль штриховки **Фарфор**.

1. Создайте графический документ КОМПАС-Строитель.
2. Создайте в нем замкнутый контур (прямоугольник, окружность или др.), используя системный стиль линии *Основная*.
3. Вызовите команду **Инструменты — Штриховка**.
4. Щелкните мышью в поле **Стиль** на Панели свойств.
5. В развернувшемся списке выберите строку **Другой стиль**.
6. В появившемся диалоге выбора текущего стиля нажмите кнопку **Библиотеку...**

7. В появившемся диалоге открытия файла укажите созданную вами библиотеку *user\_hatches.lhs*.
8. На вкладке **Библиотека** диалога выбора текущего стиля выделите имя библиотечного стиля — *Фарфор* — и нажмите кнопку **Выбрать**.  
Диалог закроется, а выбранный стиль штриховки станет текущим: он будет отображаться в поле **Стиль**.
9. Убедитесь в том, что поле **Шаг**, позволяющее изменить масштаб штриховки, присутствует на Панели свойств, а поле **Угол наклона** — отсутствует.
10. Нажмите кнопку **Создать объект** на Панели специального управления.
11. Рассмотрите созданную штриховку. Убедитесь в том, что рисунок штриховки совпадает с образцом, представленным на рис. 131.4, а используемый стиль линии — *Тонкая*.



Если при создании штриховки вы установили на Панели свойств масштаб, отличный от 1, расстояние между линиями изменится в соответствии с заданным коэффициентом.

### Упражнение 9. Создание стиля штриховки Термопласт

**Задание.** Создайте стиль штриховки **Термопласт** (рис. 131.7). Стиль линии штриховки — Тонкая.

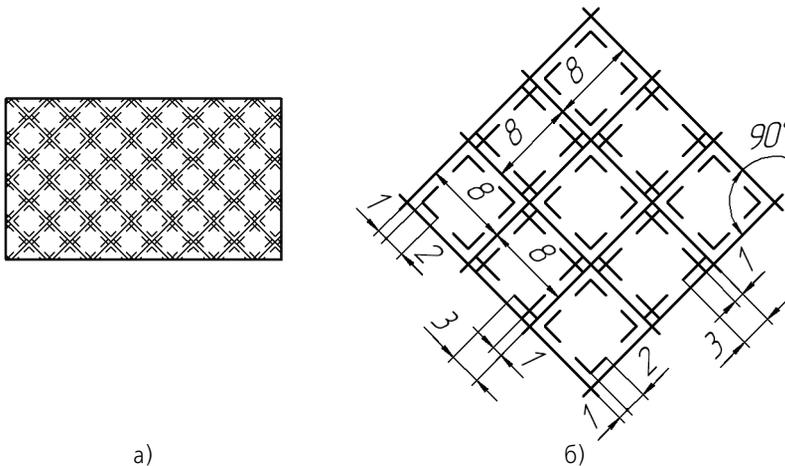


Рис. 131.7. Стиль штриховки Термопласт:  
а) образец штриховки, б) размер и расположение элементов штриховки

Данная штриховка состоит из двух групп непрерывных линий и четырех групп прерывистых линий (рис. 131.8).

В качестве системы координат штриховки выбрана система, ось X которой совпадает с одной из сплошных линий, расположенных под углом  $45^\circ$  к горизонтали, а ось Y — со сплошной линией, расположенной под углом  $135^\circ$ . На рисунке 131.8 штриховка повернута так, чтобы ось абсцисс ее системы координат располагалась горизонтально.

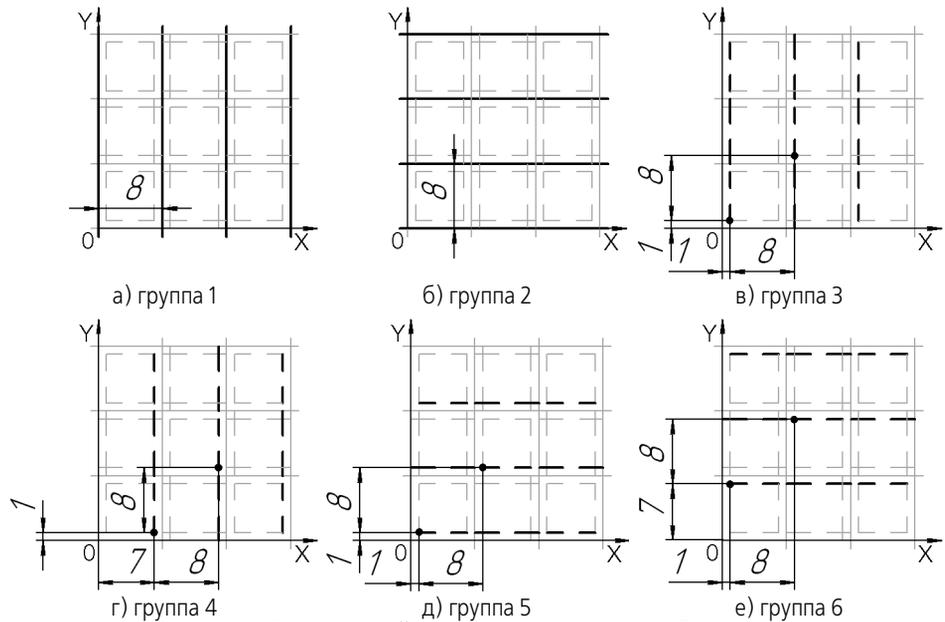


Рис. 131.8. Группы линий, составляющие штриховку Термопласт:

а) группа 1, б) группа 2, в) группа 3, г) группа 4, д) группа 5, е) группа 6

Параметры, характеризующие размещение групп линий в системе координат штриховки, приведены в таблице 131.6.

Табл. 131.6. Параметры, характеризующие размещение групп линий в системе координат штриховки

Группа	Угол	X	Y	deltaX	deltaY
<b>Группа 1</b>	90°	0	0		8
<b>Группа 2</b>	0°	0	0		8
<b>Группа 3</b>	90°	1	1	8	8
<b>Группа 4</b>	90°	7	1	8	8
<b>Группа 5</b>	0°	1	1	8	8
<b>Группа 6</b>	0°	1	7	8	8

Группы 3–6 содержат прерывистые линии. Все они образованы одинаковыми сочетаниями штрихов и промежутков. Эти сочетания, а также длины штрихов и промежутков показаны на рис. 131.9.

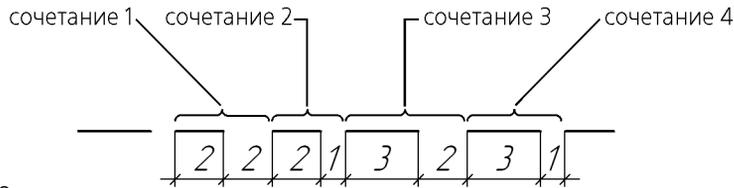


Рис. 131.9. Сочетания штрихов и промежутков в прерывистых линиях штриховки Термопласт

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформления и основных надписей — Стили штриховок...**

На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок.

2. Откройте библиотеку *user\_hatches.lhs*, созданную при выполнении упражнения 1.



2.1. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.

2.2. В появившемся диалоге открытия файлов укажите файл *user\_hatches.lhs*.

В заголовке текущего окна просмотра появится полное имя библиотеки, а в самом окне — перечень содержащихся в ней стилей.



3. Нажмите кнопку **Создать стиль**.



Проследите, чтобы активным было окно библиотеки *user\_hatches.lhs*. В противном случае новый стиль будет добавлен в библиотеку (набор или документ), открытую в соседнем окне.

На экране появится диалог создания стиля штриховки. Если перед нажатием кнопки **Создать стиль** в списке стилей текущей библиотеки был выделен имеющийся стиль *Фарфор*, то его параметры содержатся в диалоге создания стиля (т.е. выделенный стиль используется в качестве прототипа). В этом случае, воспользовавшись кнопкой **Удалить**, удалите из списка все линии, кроме первой (**Тонкая**).

Если стиль *Фарфор* не был выделен, то диалог содержит параметры, соответствующие системному стилю штриховки *Металл*.

4. Введите в поле **Номер** значение *101*.
5. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Термопласт*.
6. В поле **Масштаб** введите *1*. Опцию **Не изменять** не включайте, чтобы при создании в чертеже штриховки данного стиля можно было изменить ее масштаб.
7. В поле **Угол наклона** введите *45*, так как система координат штриховки повернута относительно абсолютной системы координат чертежа (фрагмента) на  $45^\circ$ . Включите опцию **Не изменять**, чтобы при создании штриховки в документе невозможно было изменить ее угол наклона.
8. Выполнив действия, аналогичные описанным в пп. 6–7 упражнения 7, отредактируйте имеющуюся группу тонких линий и добавьте новую. Параметры, характеризующие размещение этих групп в системе координат штриховки, приведены в таблице 131.6. Чтобы проконтролировать правильность ваших действий, сравните диалог, который вы видите на экране, с диалогом, показанным на рис. 131.10.

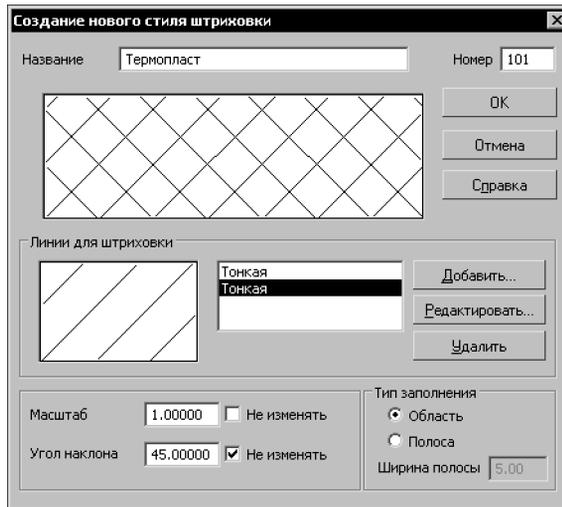


Рис. 131.10. Создание первой и второй групп линий

9. Нажмите кнопку **Добавить...**, чтобы добавить в штриховку третью группу линий. На экране появится диалог установки параметров линии.

Третья группа содержит прерывистые линии. Так как все доступные системные линии — сплошные, необходимо создать пользовательский стиль линии.

- 9.1. Щелкните мышью в окне **Все пользовательские стили линий данной штриховки**.
- 9.2. Нажмите ставшую доступной кнопку **Новый....**  
На экране появится диалог создания стиля линии.

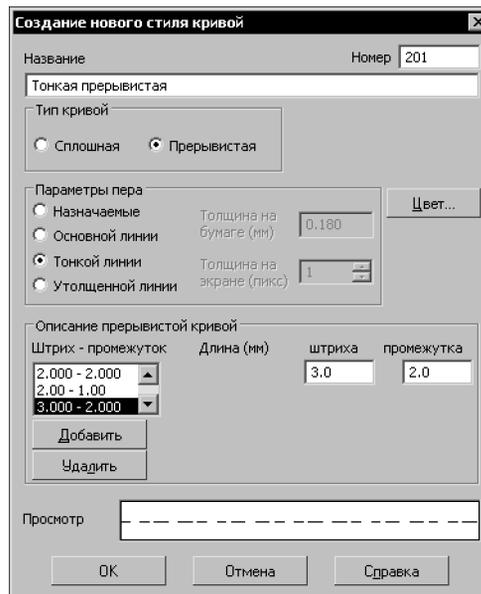


Рис. 131.11. Настройка пользовательского стиля линии

- 9.3. В поле **Название** введите *Тонкая прерывистая*.
  - 9.4. В группе **Тип кривой** выберите вариант **Прерывистая**.
  - 9.5. В группе **Параметры пера** выберите вариант **Тонкой линии**.
  - 9.6. Нажмите кнопку **Цвет...** и установите для линии черный цвет.
  - 9.7. Линия состоит из четырех сочетаний штрихов и промежутков (см. рис. 131.9 на с. 936) В списке **Штрих-промежуток** по умолчанию содержится одно сочетание, длины штриха и промежутка в котором равны и составляют 1 мм. Введите в поле длины штриха и в поле длины промежутка значение 2. Это изменение будет передано в список **Штрих-промежуток**, а также отобразится в окне просмотра.
  - 9.8. Нажмите кнопку **Добавить**. В списке появится второе сочетание штриха и промежутка. Отредактируйте его в соответствии с рис. 131.9.
  - 9.9. Аналогичным образом добавьте третье и четвертое сочетание.
  - 9.10. Настройка пользовательского стиля линии завершена (рис. 131.11). Нажмите кнопку **ОК** диалога.  
Диалог создания стиля линии закроется. На экране останется диалог установки параметров линии.
10. Список **Все пользовательские стили линий данной штриховки** содержит имя созданного вами стиля линии — **Тонкая прерывистая**. Выделите этот стиль и введите в поля параметров значения, характеризующие размещение третьей группы линий в системе координат штриховки (см. табл. 131.6 на с. 935).
  11. Настройка третьей группы линий завершена. Закройте диалог установки параметров линии, нажав кнопку **ОК**.  
На экране останется диалог создания стиля штриховки. В списке линий появится строка **Тонкая прерывистая**, а в окне просмотра штриховки — изображение соответствующей группы линий.

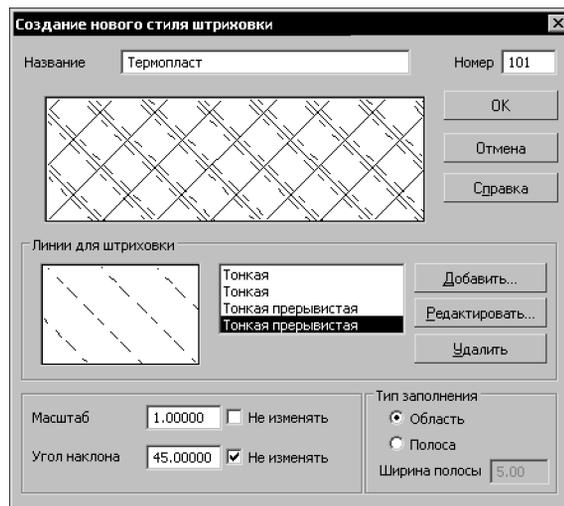


Рис. 131.12. Создание третьей и четвертой групп линий

12. Нажмите кнопку **Добавить...**

13. В появившемся диалоге установки параметров линии выделите стиль **Тонкая прерывистая** и задайте параметры размещения четвертой группы линий. Затем закройте диалог, нажав кнопку **ОК**. Чтобы проконтролировать правильность ваших действий, сравните диалог, который вы видите на экране, с диалогом, показанным на рис. 131.12.
14. Аналогичным образом добавьте в штриховку пятую и шестую группы линий.  
На этом создание стиля штриховки *Термопласт* завершено (рис. 131.13).

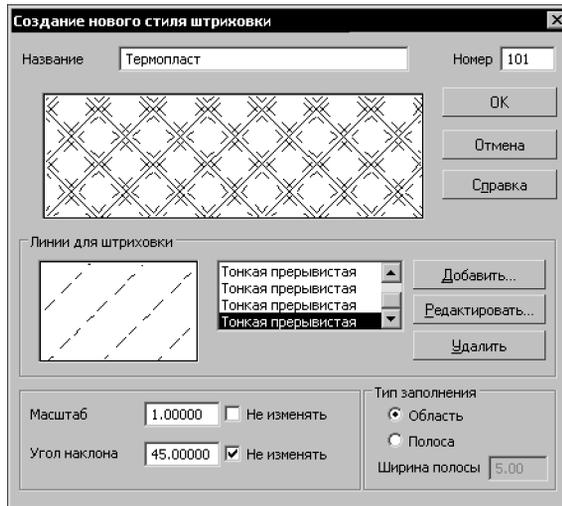


Рис. 131.13. Создание пятой и шестой групп линии

15. Закройте диалог создания стиля, нажав кнопку **ОК**.  
На экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей штриховок. Теперь текущая библиотека *user\_hatches.lhs* содержит два стиля: *Фарфор* и *Термопласт*.
16. Закройте диалог, нажав кнопку **Выход**.
17. Убедитесь в том, что стиль создан правильно, выполнив действия, аналогичные описанным в упражнении 8 на с. 933.

### Упражнение 10. Создание стилей штриховок. Самостоятельная работа

**Задание.** Создайте стиль штриховки **Изоляционный слой** (рис. 131.14). Стиль линии штриховки – Тонкая.

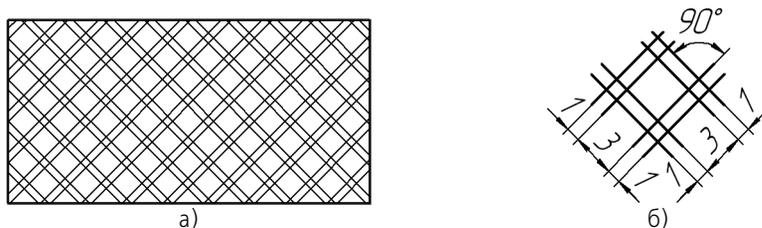


Рис. 131.14. Стиль штриховки Изоляционный слой:  
а) образец штриховки, б) размер и расположение элементов штриховки

**Задание.** Создайте стиль штриховки **Соли** (рис. 131.15). Стиль линии штриховки – Тонкая.

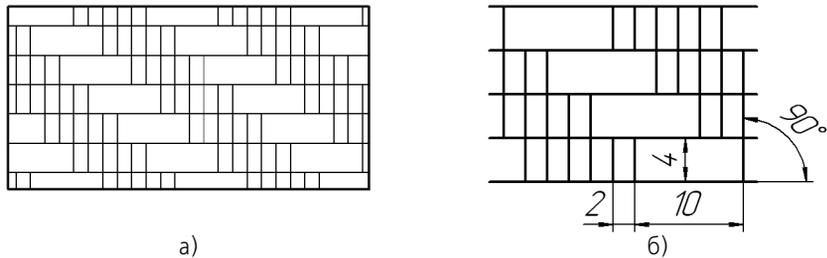


Рис. 131.15. Стил штриховки Соли:

а) образец штриховки, б) размер и расположение элементов штриховки

**Задание.** Создайте стил штриховки **Гранит** (рис. 131.16). Стил линии штриховки – Тонкая.

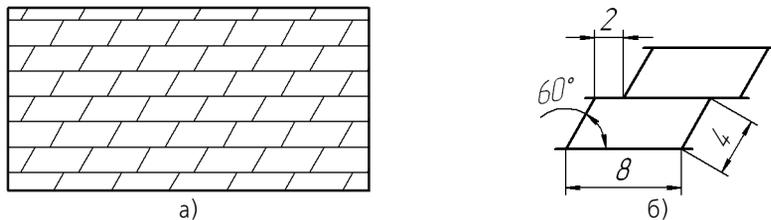


Рис. 131.16. Стил штриховки Гранит:

а) образец штриховки, б) размер и расположение элементов штриховки

**Задание.** Создайте стил штриховки **Смола** (рис. 131.17). Стил линии штриховки – Тонкая.

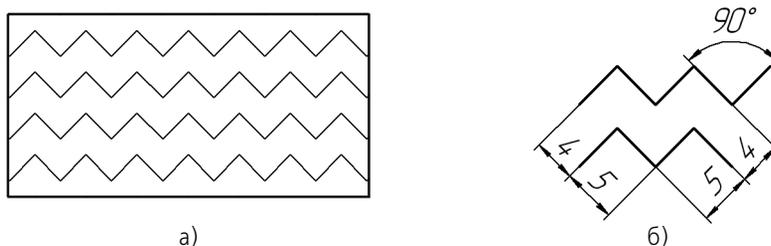


Рис. 131.17. Стил штриховки Смола:

а) образец штриховки, б) размер и расположение элементов штриховки

## Глава 132. Пользовательский стил текста

Чтобы создать стил текста, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили текстов...**

На экране появится диалог работы с наборами и библиотеками стилей.

2. Выберите место хранения будущего стила.

Для этого используйте кнопки **Показать библиотеку...**, **Показать набор...** или **Показать документ**. О местах хранения стилей рассказано в разделе 129.1 на с. 902.

3. Нажмите кнопку **Создать стил**.



На экране появится диалог создания и редактирования стиля текста.

4. Настройте параметры нового стиля (см. раздел 130.1) и закройте диалог.

Название созданного стиля появится в активном окне просмотра диалога работы с наборами и библиотеками стилей.



После изучения материала, изложенного в разделе 132.1, рекомендуется выполнить упражнения 11–13 из раздела 132.2. Это позволит вам на практике ознакомиться с описанными приемами создания стилей текстов.

## 132.1. Настройка стиля текста

Настройка стиля текста производится в диалоге создания и редактирования стиля (рис. 132.1). Элементы управления этого диалога представлены в таблице 132.1.

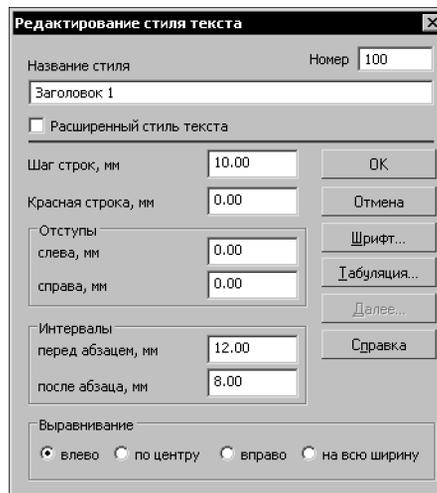


Рис. 132.1. Диалог создания и редактирования стиля текста

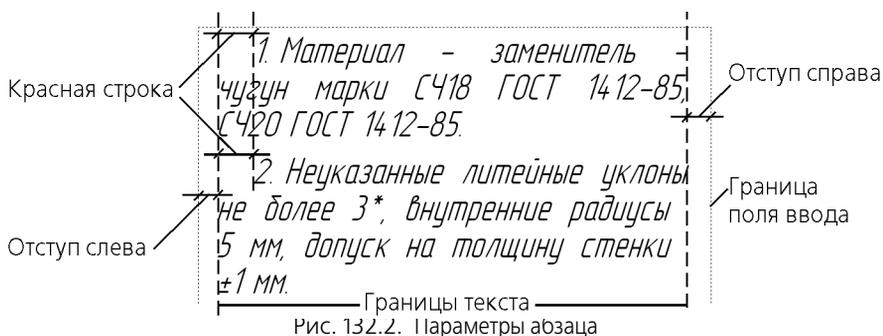
Табл. 132.1. Диалог создания и редактирования стиля текста

Элемент	Описание
<b>Название</b>	Поле для ввода (редактирования) имени стиля. Рекомендуется давать стилям информативные названия, которые хорошо отражают назначения стилей. В дальнейшем это упростит поиск стиля в списке.
<b>Номер</b>	Поле для ввода (редактирования) номера стиля. Правила нумерации стилей изложены в разделе 129.2.4 на с. 911.
<b>Расширенный стиль текста</b>	Опция, позволяющая установить дополнительные параметры стиля текста. После ее включения становится доступна кнопка <b>Далее...</b> , вызывающая диалог настройки расширенного стиля текста.

Табл. 132.1. Диалог создания и редактирования стиля текста

Элемент	Описание
<b>Шаг строк</b>	Расстояние между базовыми линиями строк в абзаце (см. рис. 132.2).
<b>Красная строка</b>	Величина отступа вправо в первой строке абзаца (см. рис. 132.2)*.
<b>Отступ слева</b> <b>Отступ справа</b>	Расстояния между левой и правой границами поля ввода и соответствующими границами текста (см. рис. 132.2)*.
<b>Интервал</b>	Расстояние между двумя соседними абзацами. Оно складывается из двух величин — <b>интервала после</b> предыдущего абзаца и <b>интервала перед</b> последующим абзацем.
<b>Выравнивание</b>	Группа переключателей, позволяющая установить способ выравнивания абзацев ( <b>по левой границе, по правой границе, центрирование, выравнивание по двум границам</b> ).
<b>Шрифт</b>	Кнопка, позволяющая настроить параметры шрифта (см. раздел 132.1.1).
<b>Табуляция</b>	Кнопка, позволяющая настроить параметры табуляции (см. раздел 132.1.2).
<b>Далее...</b>	Кнопка, позволяющая настроить расширенный стиль текста (см. раздел 132.1.3).

\* Обратите внимание на то, что из-за наличия просветов в символах шрифта, необходимых для того, чтобы буквы не «слипались» друг с другом, это расстояние может незначительно отличаться от заданного в диалоге.



### 132.1.1. Шрифт

Настройка параметров шрифта производится в диалоге (рис. 132.3), который появляется после нажатия кнопки **Шрифт...** диалога создания и редактирования стиля текста.

Элементы управления диалога настройки параметров шрифта приведены в таблице 132.2.

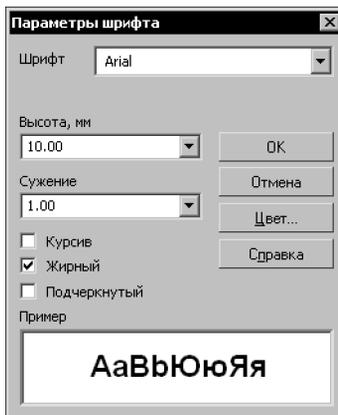


Рис. 132.3. Диалог настройки параметров шрифта

Табл. 132.2. Диалог настройки параметров шрифта

Элемент	Описание
<b>Шрифт</b>	Список, позволяющий выбрать любой шрифт, установленный в Windows, за исключением растровых.
<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>Цвет</b>	Кнопка для выбора цвета символов текста.
<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.

### 132.1.2. Табуляция

Настройка табуляции производится в диалоге (рис. 132.4), который появляется на экране после нажатия кнопки **Табуляция...** диалога создания и редактирования стиля текста.

Элементы управления диалога настройки табуляции приведены в таблице 132.3.

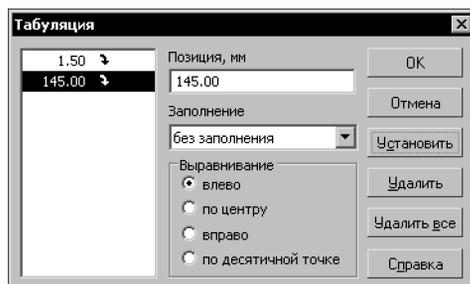


Рис. 132.4. Диалог настройки параметров табуляции

Табл. 132.3. 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. 132.4). 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. 132.4. Способы выравнивания текста относительно позиции табуляции

Способ	Описание	Пример
<b>Влево</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается справа от ее позиции. Несколько строк, начинающихся с такой табуляции, оказываются выровненными по левому краю.	Многоколонная верстка. Каждый абзац состоит из одной строки и содержит табуляции, число которых равно числу колонок.
<b>По центру</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается симметрично относительно ее позиции.	Заголовки. Табуляция вставляется на каждой строке перед текстом заголовка.

Табл. 132.4. Способы выравнивания текста относительно позиции табуляции

Способ	Описание	Пример
<b>Вправо</b>	Часть строки, введенная после табуляции, располагается слева от ее позиции, т.е. эта часть строки заканчивается в позиции табуляции. Несколько строк, содержащих такую табуляцию, оказываются выровненными по правому краю.	Оглавления. Между текстом заголовка и номером страницы вставляется правая табуляция с заполнением.
<b>По десятичной точке</b>	В позиции табуляции располагается точка, введенная в любом месте строки после табуляции.	Многоуровневые списки, вложенные оглавления.

### 132.1.3. Расширенный стиль текста

Расширенный стиль применяется для текстов, вводимых в графы основной надписи документа или в ячейки других таблиц с фиксированными размерами. Расширенный стиль текста задает зависимость между количеством строк текста: одна, две или три и его параметрами: высотой символов, сужением символов и шагом строк.

Настройка расширенного стиля текста производится в диалоге (рис. 132.5), который появляется после нажатия кнопки **Далее...** диалога создания и редактирования стиля текста.

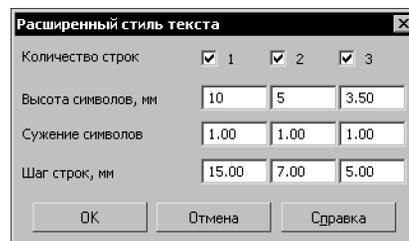


Рис. 132.5. Диалог настройки расширенного стиля текста

Расширенный стиль текста используется только в таблицах, в основном для описания различных случаев ввода текста в графы основной надписи документа, в ячейку таблицы с фиксированными габаритами и т.п. При использовании стиля текста, содержащего настройку расширенного стиля, вне таблиц параметры расширенного стиля игнорируются.

Например, вы можете создать стиль текста *Обычный* с высотой символов 3,5 мм и настроить расширенный стиль внутри стиля *Обычный* следующим образом: высота символов для однострочного текста — 10 мм, для двухстрочного — 7 мм и для трехстрочного — 5 мм. Это означает, что текст в ячейке таблицы, оформленный стилем *Обычный*, будет иметь высоту символов 10 мм, если он состоит из одной строки, 7 мм — если из двух, 5 мм — если из трех и 3,5 мм — если из четырех и более. Если применить стиль *Обычный*, допустим, к тексту текстового документа, то вне зависимости от количества строк высота символов будет равна 3,5 мм.

Элементы управления диалога настройки расширенного стиля текста приведены в таблице 132.5.

Табл. 132.5. Диалог настройки параметров расширенного стиля текста

Элемент	Описание
<b>Количество строк</b>	Группа опций, позволяющая указать возможное количество строк текста.
<b>Высота символов</b>	Поля для ввода высоты символов текста, состоящего из указанного числа строк.
<b>Сужение символов</b>	Поля для ввода сужения символов текста, состоящего из указанного числа строк.
<b>Шаг строк</b>	Поля для ввода шага строк в тексте, состоящего из указанного числа строк.

Если текст состоит из большего числа строк, чем это задано при настройке расширенного стиля текста, то параметры расширенного текста игнорируются.

## 132.2. Практика создания и редактирования стилей текстов

Данный раздел содержит упражнения, позволяющие овладеть приемами создания пользовательских и редактирования системных стилей текстов.

### Упражнение 11. Создание библиотеки стилей текстов. Самостоятельная работа

**Задание.** Создайте библиотеку стилей текстов `user_texts.lts`.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Стили текстов...**
2. Создайте библиотеку стилей текстов с именем `user_texts` аналогично тому, как вы создавали библиотеку стилей линий в упражнении 1.

Не закрывая диалог работы с наборами и библиотеками стилей текстов, переходите к выполнению следующего упражнения.

### Упражнение 12. Создание стилей заголовков и основного текста

**Задание.** Создайте стили текстов, позволяющие оформлять документы в соответствии с макетом, показанным на рис. 132.6. В стилях должен использоваться шрифт Arial прямого начертания.

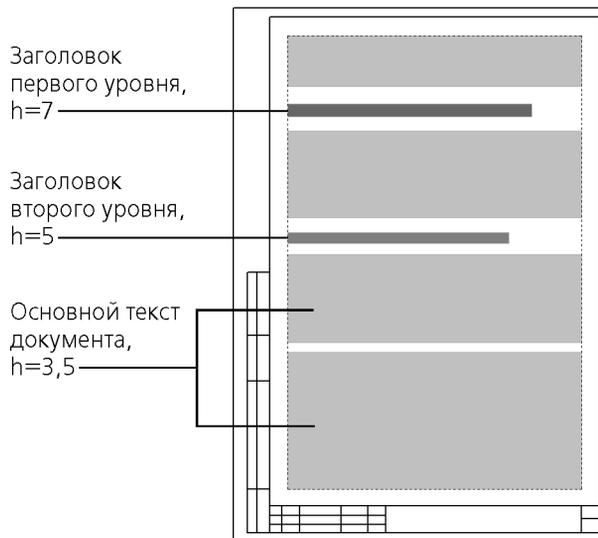


Рис. 132.6. Макет страницы



1. Нажмите кнопку **Создать стиль** в диалоге работы с наборами и библиотеками стилей текстов.



Проследите, чтобы активным было окно библиотеки *user\_texts.lts*. В противном случае новый стиль будет добавлен в библиотеку (набор или документ), открытую в соседнем окне.

На экране появится диалог создания стиля текста.

2. Введите в поле **Номер** значение *100*.
3. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Основной текст*.
4. В поле **Шаг строк** введите *5*.
5. В поле **Красная строка** введите *0*, так как, согласно макету, первая строка абзаца не имеет отступа.
6. В поля группы **Отступы** тоже введите *0*, так как абзацы основного текста начинаются и заканчиваются непосредственно у границы ввода.
7. В поля группы **Интервалы** введите *2*.
8. В группе **Выравнивание** выберите вариант **на всю ширину**, так как абзацы основного текста выровнены по обоим сторонам (ни одна из границ абзаца не является «рваной»).
9. Нажмите кнопку **Шрифт...**, чтобы установить параметры шрифта для основного текста.

На экране появится диалог настройки параметров шрифта.

- 9.1. Из списка **Шрифт** выберите строку **Arial**.
- 9.2. В поле **Высота** введите или выберите *3.5*.
- 9.3. В поле **Сужение** введите или выберите *1*.
- 9.4. Нажмите кнопку **Цвет...** и выберите черный цвет для текста.
- 9.5. Опции **Курсив**, **Жирный**, **Подчеркнутый** не включайте.

9.6. Закройте диалог настройки параметров шрифта, нажав кнопку **ОК**.

На экране останется диалог создания стиля текста.

Опция **Расширенный стиль текста** позволяет задать некоторые параметры текста в зависимости от количества строк в нем. Эта настройка применяется при создании стилей для текстов, размещаемых в ячейках таблиц. В данном случае параметры расширенного стиля текста устанавливать не нужно.

10. На этом создание стиля *Основной текст* завершено. Закройте диалог создания стиля, нажав кнопку **ОК**.

На экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей. В активном окне просмотра отображается имя созданного вами стиля — *Основной текст*.



11. Нажмите кнопку **Создать стиль**.

На экране появится диалог создания стиля текста.

12. Введите в поле **Номер** значение *101*.

13. Введите в поле **Название** имя создаваемого стиля — *Заголовок 1*.

14. В поле **Шаг строк** введите *10*.

15. В поле **Красная строка** введите *0*.

16. В поля группы **Отступы** тоже введите *0*.

17. Введите следующие значения интервалов: **перед абзацем** — *12*, **после абзаца** — *8*.



При задании интервалов следует помнить, что интервал между соседними абзацами складывается из интервала после предыдущего абзаца и интервала перед последующим.

18. В группе **Выравнивание** выберите вариант **влево**. Выбор варианта **на всю ширину** не рекомендуется, так как он обычно приводит к непропорциональному увеличению пробелов между словами заголовка, абзац которого состоит из нескольких строк (рис. 132.7).



Рис. 132.7. Выравнивание абзаца заголовка: а) на всю ширину, б) влево

Выравнивание абзацев основного текста по ширине также достигается за счет увеличения пробелов между словами. Но из-за меньшей высоты символов и наличия переносов в строках основного текста умещается больше слов, чем в строках заголовка. Поэтому разница между пробелами в строках основного текста невелика.

19. Нажмите кнопку **Шрифт...**, чтобы установить параметры шрифта для заголовка первого уровня.

На экране появится диалог настройки параметров шрифта.

19.1. В поле **Высота** введите или выберите *7*.

- 19.2. Остальные параметры настройте так же, как для основного текста (см. пп. 9.1, 9.3–9.5).
- 19.3. Закройте диалог настройки параметров шрифта.  
На экране останется диалог создания стиля текста.  
Как и при настройке основного текста, опцию **Расширенный стиль текста** включать не нужно.
20. На этом создание стиля *Заголовок1* завершено. Закройте диалог создания стиля, нажав кнопку **ОК**.  
На экране останется диалог работы с наборами и библиотеками стилей. В активном окне просмотра теперь отображаются два названия стиля — *Основной текст* и *Заголовок1*.
21. Самостоятельно создайте стиль для заголовков второго уровня в соответствии с макетом.

### Упражнение 13. Проверка созданных стилей текстов

**Задание.** Проверьте, правильно ли настроены созданные вами стили текстов **Заголовок1**, **Заголовок2** и **Основной текст**.

1. Создайте новый текстовый документ КОМПАС-Строитель.
2. Введите 6 абзацев текста средней длины (например, чтобы они умещались на половине страницы). По умолчанию ко всем абзацам применяется системный стиль текста.
3. Выделите первый абзац.
4. Примените к нему стиль *Основной текст* из созданной вами библиотеки *user\_texts.lts*.
  - 4.1. Вызовите команду **Формат — Стиль....**  
На экране появится диалог выбора текущего стиля текста.
  - 4.2. Нажмите кнопку **Библиотеку...** в группе **Показать**.
  - 4.3. В появившемся диалоге укажите файл *user\_texts.lts* и нажмите кнопку **Открыть**.  
В верхней части диалога выбора текущего стиля появится полное имя выбранной библиотеки. Список содержащихся в ней стилей отобразится на вкладке **Библиотека**.
  - 4.4. Выделите в списке стиль *Основной текст* и нажмите кнопку **Выбрать**.  
Диалог выбора текущего стиля текста закроется. Убедитесь, что выделенный абзац оформлен в соответствии с настройками стиля *Основной текст*: шрифт Arial, высота прописных букв — 3,5 мм, выравнивание по ширине.
5. Аналогичным образом примените ко второму абзацу стиль *Заголовок1*, к четвертому — *Заголовок2*.
6. К остальным абзацам примените стиль *Основной текст*.
  - 6.1. Выделите нужный абзац и вызовите команду **Формат — Стиль....**
  - 6.2. Активизируйте вкладку **Библиотека** появившегося диалога.  
Она содержит перечень ссылок на уже использованные библиотечные стили.
  - 6.3. Выделите в списке стиль *Основной текст* и нажмите кнопку **Выбрать**.

Диалог выбора текущего стиля текста закрывается, а выделенный абзац будет оформлен требуемым образом. Таким образом, для повторного выбора стиля из библиотеки ее подключение уже не требуется.

7. Убедитесь в том, что
  - высота символов (вертикальный размер прописных букв) и шаг строк (расстояние между базовыми линиями соседних строк) во всех абзацах соответствует параметрам, заданным при настройке стилей,
  - выравнивание абзацев соответствует вариантам, выбранным при настройке стилей,
8. Сохраните документ под именем *text.kdw*.

#### **Упражнение 14. Редактирование системных стилей текстов в текущем документе**

Как вы знаете, вместе с системой КОМПАС-Строитель поставляются системные стили линий, штриховок, текстов. В то время как редактирование системных стилей линий и штриховок ограничено (пользователь может лишь изменить цвет и толщину системных линий, что, в свою очередь, повлияет на внешний вид тех штриховок, которые используют эти линии), редактирование системных стилей текстов доступно в весьма широких пределах.

Второе отличие между системными стилями линий (штриховок) и текстов состоит в следующем. Настройки системных линий и штриховок хранятся внутри системы и применяются ко всем открытым документам одновременно. Настройки системных стилей текстов хранятся в самих документах и поэтому в каждом из них могут быть различными.

**Задание.** Отредактируйте в документе *text.kdw* системный стиль текста для заголовков таблиц. В стиле должен использоваться шрифт Arial прямого начертания, жирный. Высота символов — 3,5 мм. Выравнивание текста в ячейке — по левому краю.

1. Откройте документ *text.kdw*, созданный в предыдущем упражнении.
2. Создайте в нем произвольную таблицу с заголовком в первой строке и заполните ее ячейки. Тексты в ячейках заголовка таблицы имеют системный стиль *Заголовок таблицы* с умолчательными настройками.
3. Выйдите из режима редактирования таблицы.
4. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Заголовок таблицы**.  
В правой части появившегося диалога находятся элементы управления, позволяющие настроить системный стиль текста *Заголовок таблицы*.
5. В поле **Шаг строк** введите 5.
6. В поля группы **Отступы** введите 1. Отступы — это расстояния от текста в ячейке до ее левой и правой границ.
7. В группе **Интервалы** введите следующие значения: **Перед абзацем** — 2, **После абзаца** — 0.
8. В группе **Выравнивание** выберите вариант **влево**.
9. Нажмите кнопку **Шрифт...**, чтобы настроить параметры шрифта для заголовка таблицы.

На экране появится диалог настройки шрифта.

- 9.1. Из списка **Шрифт** выберите строку **Arial**. При этом автоматически включится опция **Отличается от шрифта по умолчанию**. Оставьте эту опцию включенной. Ее выключение позволяет быстро выбрать при настройке стиля шрифт, установленный для данного документа в качестве умолчательного.



Выбор умолчательного шрифта для текущего документа тоже производится в диалоге настройки параметров. Для этого следует выбрать в левой части вкладки **Текущий текстовый документ** пункт **Шрифт по умолчанию**.

В данном случае указанная настройка не требуется.

- 9.2. В поле **Высота** введите или выберите *3.5*.
  - 9.3. В поле **Сужение** введите или выберите *1*.
  - 9.4. Включите опцию **Жирный**, а опции **Курсив** и **Подчеркнутый** выключите.
  - 9.5. Нажав кнопку **Цвет...**, установите для текста черный цвет.
  - 9.6. Закройте диалог настройки шрифта.
10. Настройка системного стиля текста *Заголовок таблицы* завершена. Закройте диалог настройки параметров, нажав кнопку **ОК**.
- Вы увидите, что оформление первой строки таблицы изменилось: внешний вид текста и его расположение в ячейках теперь соответствуют не умолчательным настройкам стиля *Заголовок таблицы*, а настройкам, заданным вами.
- Стиль текста в остальных ячейках не изменится, так как он не был отредактирован.
11. Самостоятельно отредактируйте в документе *text.kdw* системный стиль текста для ячеек таблиц. В стиле должен использоваться шрифт Arial прямого начертания. Высота символов — 3 мм. Выравнивание текста в ячейке — по левому краю.
  12. Убедитесь в том, что после изменения системного стиля *Ячейка таблицы* внешний вид текста в ячейках таблицы изменился в соответствии с заданными параметрами.
  13. Сохраните документ. При этом сохраняются также выполненные вами настройки стилей. Они будут использоваться для заголовков и ячеек таблиц в этом документе при его повторном открытии, в том числе на других рабочих местах.

### Упражнение 15. Редактирование системных стилей текстов в новых документах

**Задание.** Отредактируйте системные стили текста **Заголовок таблицы** и **Ячейка таблицы**, предназначенные для использования по умолчанию в новых текстовых документах. Стили должны удовлетворять тем же условиям, что и одноименные стили в документе *text.kdw*.

1. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Новые документы**.
2. В правой части появившегося диалога раскройте раздел **Текстовый документ**.
3. Выделите в этом разделе пункт **Заголовок таблицы**.

В правой части диалога появятся элементы управления, позволяющие настроить системный стиль текста *Заголовок таблицы*, который будет использоваться по умолчанию в новых текстовых документах.

4. Выполните пункты 5–9 из упражнения 14.
5. Выделите в разделе **Текстовый документ** пункт **Ячейка таблицы** и аналогичным образом настройте одноименный системный стиль.
6. Закройте диалог настройки параметров, нажав кнопку **ОК**.

### **Упражнение 16. Проверка настройки системных стилей текстов**

**Задание.** Проверьте правильность умолчательной настройки системных стилей текстов **Заголовок таблицы** и **Ячейка таблицы** в новом текстовом документе.

1. Создайте новый текстовый документ.
2. Вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ**.
3. Поочередно выбирая пункты **Заголовок таблицы** и **Ячейка таблицы** в левой части диалога, убедитесь, что новый документ имеет необходимые настройки одноименных системных стилей текстов.

Можно также создать в новом документе таблицу и, заполнив ее ячейки, убедиться, что текст по умолчанию имеет требуемые параметры.

Таким образом, если используемые вами стили текстов отличаются от умолчательных, необходимо выполнить следующие действия.

- Настроить системные стили текстов для новых документов так, чтобы они имели требуемые параметры.
- Создать недостающие стили текстов (для заголовков разделов и подразделов, подписей к иллюстрациям и т.п.) и сохранить их в пользовательской библиотеке стилей текстов.









# **Часть 27. Оформления документов**

## Глава 133.

### Основная надпись и оформление документов

Оформление присваивается листам каждого документа — чертежа, текстового документа.

Например, первый лист чертежа КОМПАС-Строитель имеет оформление *Чертежи строительных изделий. Первый лист. ГОСТ 21.1101–2009 Ф4*, а последующие листы — оформление *Чертежи строительных изделий. Посл. лист. ГОСТ 21.1101–2009 Ф6*.

В процессе работы с чертежом вы можете присвоить другое оформление любому листу этого документа. Подробно о смене оформления чертежа см. раздел 56.1 на с. 378.

При работе с текстовым документом оформление, заданное по умолчанию, также можно изменить. Присваивается оформление первому листу, а для последующих листов — одновременно всем четным или нечетным листам. Подробно о смене оформления текстового документа см. раздел 75.2 на с. 538.

#### 133.1. Общие сведения об оформлении и основных надписях

**Оформление** — часть чертежа или текстового документа КОМПАС-Строитель, содержащая основную надпись и рамки (внешнюю и внутреннюю). Оформление текстового документа содержит также сведения о размерах поля ввода текста, а оформление чертежа — сведения о наличии таблицы изменений и правила ее размещения на листе.

**Основная надпись** включает в себя одну или несколько таблиц, ячейки которых специальным образом настроены. Благодаря этим настройкам становятся доступными некоторые сервисные функции (автоматический ввод данных, передача данных из одной ячейки в другие и т.п.).

Использование оформлений значительно облегчает создание типовых документов: вам не нужно всякий раз вычерчивать рамку и таблицу основной надписи, так как они уже содержатся в присвоенном документе оформлении.

В состав КОМПАС-Строитель входят стандартные оформления для документов. Эти оформления хранятся в системной библиотеке оформлений — файле *SPDS\_GR\_2014.lyt*, расположенном в подпапке `\Sys` главной папки системы.



В комплект поставки входит также файл *SPDS\_VC.lyt*. Он содержит оформления для документов, печать которых осуществляется на векторных устройствах.

Для работы некоторых библиотек, например, библиотеки СПДС-обозначений, необходимы специальные оформления, отличные от системных. Эти оформления включены в комплекты поставки библиотек. При установке этих библиотек соответствующие библиотеки оформлений размещаются в подпапке `\Sys`.

Пользователь может редактировать имеющиеся оформления и создавать собственные. Возможно также создание пользовательских библиотек оформлений. В них можно помещать как новые оформления, так и уже существующие, т.е. копировать оформления между библиотеками.

Поскольку основные надписи являются составными частями оформлений документов, они хранятся в тех же библиотеках *\*.lyt*, что и оформления. При этом основные надписи

создаются и редактируются как отдельные объекты. Оформление, содержащееся в какой-либо библиотеке \*.lyt, может включать в себя основную надпись, находящуюся только в этой же библиотеке.

Работа с основными надписями и оформлениями чертежей и текстовых документов производится в диалогах, вызываемых командами **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Основные надписи... / Оформление чертежей... / Оформление текстовых документов...** Элементы управления этих диалогов практически аналогичны элементам управления диалогов работы с наборами и библиотеками стилей объектов (см. табл. 129.2 на с. 905). Отличие состоит в том, что вместо группы из трех кнопок — **Показать набор, Показать библиотеку, Показать документ** — в нем присутствует одна кнопка — **Показать библиотеку**, так как основные надписи и оформления, в отличие от стилей, могут храниться только в библиотеках.



При копировании оформления из одной библиотеки в другую в эту библиотеку копируется также основная надпись, используемая в оформлении.

На рис. 133.1 показан диалог работы с библиотеками оформлений чертежей.

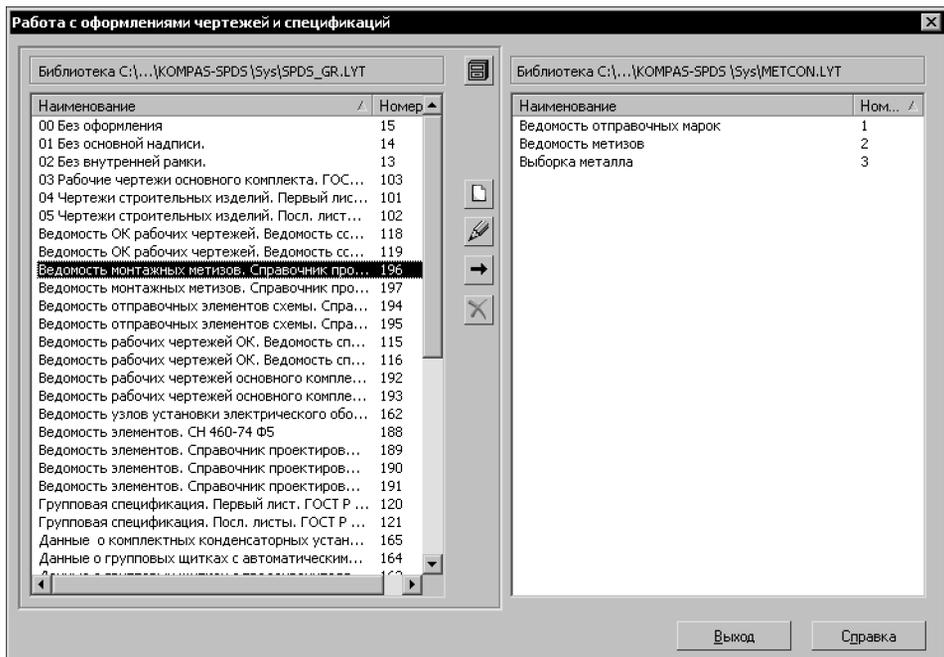


Рис. 133.1. Диалог работы с библиотеками оформления чертежей

## 133.2. Хранение в документе информации об используемом оформлении

Присвоенное документу оформление (вместе с входящей в него основной надписью), внедряется в этот документ. Благодаря этому рамка и основная надпись отображаются в документе даже в отсутствие библиотеки \*.lyt, содержащей присвоенное документу оформление.

Кроме того, в документе хранится ссылка на внешний файл библиотеки \*.lyt, содержащий выбранное оформление. Ссылка включает путь к библиотеке и номер оформления в ней. Благодаря этому при изменении оформления в библиотеке возможно обновление оформления документа.

При настройке КОМПАС-Строитель можно включить автоматическое обновление оформления (см. раздел 133.2.1).



Все имеющиеся в текущем документе ссылки, в том числе ссылки на библиотеки оформлений, можно просмотреть на вкладке **Внешние ссылки** диалога информации о документе. Для его вызова служит команда **Файл — Информация о документе...**

---



Оформление, хранящееся в библиотеке, можно отредактировать (см. разделы 133.5 на с. 964 и 133.7 на с. 976), а оформление, внедренное в документ — нельзя.

---



Оформление внедряется в документ, начиная с 13 версии КОМПАС-Строитель. Если документ создан в более ранней версии, то при отсутствии библиотеки \*.lyt, содержащей присвоенное ему оформление, он открывается без рамки и основной надписи.

---

### 133.2.1. Обновление оформления

**Обновление оформления** — замена оформления, внедренного в документ, оформлением, номер и путь к библиотеке которого хранится в этом документе.

Обновление оформления не влияет на тексты, введенные при заполнении основной надписи — они остаются в документе без изменения.

Настройка обновления оформления производится в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Общие — Обновление оформления документа**.

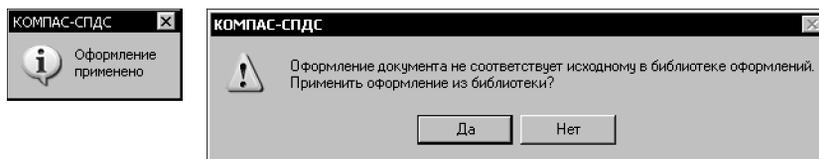
- Для автоматического обновления в этом диалоге должен быть выбран вариант **Обновлять**. Дополнительно может быть включена опция **Запрашивать подтверждение**.

В этом случае при обнаружении отличий между оформлением, хранящимся в документе, и соответствующим ему оформлением в библиотеке \*.lyt<sup>1</sup> происходит следующее:

- Если запрос подтверждения отключен, оформление автоматически обновляется. На экране появляется всплывающее сообщение о том, что обновление применено (рис. 133.2, а).
- Если запрос подтверждения включен, на экране появляется сообщение, показанное на рис. 133.2, б. Нажатие кнопки **Да** означает обновление оформления, нажатие кнопки **Нет** — отказ от обновления.

---

1. Оформление всегда сверяются при открытии документа. Сверка оформлений после редактирования библиотеки происходит немедленно, если редактирование производится на том же рабочем месте, где открыт документ, а если на другом, то — согласно настройке установки прав доступа (см. раздел 109.2 на с. 752).



а) б)  
Рис. 133.2. Сообщения: а) о завершении обновления оформления,  
б) о необходимости обновления оформления

- Для отказа от автоматического обновления в диалоге настройки обновления должен быть выбран вариант **Не обновлять**. Дополнительно может быть включена опция **Сообщать об изменении оформления в библиотеке**.

В этом случае работа с оформлением документа ведется следующим образом:

- Если выдача сообщений об изменении оформления в библиотеке отключена, то никаких сообщений, касающихся оформлений документов, не появляется.
- Если выдача сообщений об изменении оформления в библиотеке включена, то при обнаружении отличий между оформлением, хранящимся в документе, и соответствующим ему оформлением в библиотеке \*.lvt, на экране появляется всплывающее сообщение об этом. Сообщение содержит также команду **Применить оформление из библиотеки** (рис. 133.3). Вызвав эту команду, вы можете обновить оформление.

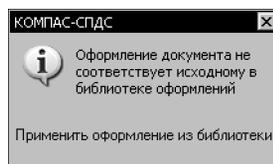
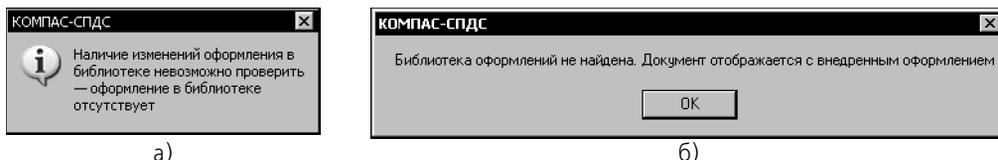


Рис. 133.3. Сообщение о необходимости обновления оформления



Обновление оформления текущего документа производится согласно настройке, действовавшей на момент его открытия. Поэтому, чтобы изменение настройки обновления (например, включение автоматического обновления) вступило в силу, необходимо закрыть документ и открыть его заново.

Если обновление оформления невозможно, то на экране появляется сообщение об этом. Примеры сообщений приведены на рис. 133.4. При включенном обновлении оформлений сообщение выдается всякий раз, когда обновление производится, а при отключенном — только если включена выдача сообщений об изменении оформления.



а) б)  
Рис. 133.4. Сообщения: а) об отсутствии стиля в библиотеке, б) об отсутствии библиотеки

В любое время при работе с документом возможно принудительное обновление оформления, см. раздел 133.2.2 на с. 962.



Если оформление документа отличается от соответствующего ему оформления в библиотеке \*.lyt, то во всех диалогах, где отображается наименование оформления документа (например, в Менеджере документа, см. рис. 56.1 на с. 379), это наименование предваряется «звездочкой» (\*).

---



Отменить обновление оформления документа с помощью команды отмены невозможно. Поэтому для возврата прежнего оформления следует закрыть документ без сохранения и открыть его заново.

---

### 133.2.2. Перечитывание оформления

**Перечитывание оформления** — принудительное обновление оформления документа.

Возможно перечитывание оформления:

- **Всех листов документа сразу.** Для этого вызовите команду **Сервис — Перечитать оформление**. Эта команда доступна, если между оформлением, хранящимся в документе, и соответствующим ему оформлением в библиотеке \*.lyt есть различия. Если различий нет, а также если отсутствует библиотека или оформление в ней (т.е. невозможно сравнить оформления), команда недоступна.
- **Произвольного листа чертежа.** Для этого вызовите из контекстного меню основной надписи нужного листа команду **Изменить оформление** и нажмите в появившемся диалоге кнопку **Перечитать**. Кроме того, перечитывание оформлений отдельных листов возможно в диалоге **Менеджера документа** (см. раздел 56.1 на с. 378): в списке листов выделите строку, соответствующую нужному листу, щелкните мышью в ячейке оформления и в появившемся диалоге нажмите кнопку **Перечитать**.
- **Первого листа, всех четных листов, всех нечетных листов, дополнительного листа в начале или дополнительного листа в конце текстового документа.** Для этого вызовите команду **Сервис — Параметры... — Текущий текстовый документ — Параметры листа**.
  - Чтобы перечитать оформление первого, четных или нечетных листов, выберите в левой части появившегося диалога пункт **Оформление**, затем в правой части нажмите кнопку **Перечитать** в нужной группе.
  - Чтобы перечитать оформление дополнительного листа, выберите в левой части появившегося диалога пункт **Дополнительные листы**, затем в правой части выберите оформление и нажмите кнопку **Изменить**, а в следующем диалоге — кнопку **Перечитать**.

Закройте настроечный диалог кнопкой **ОК**.

### 133.3. Номер основной надписи и оформления в библиотеке

Каждая основная надпись и каждое оформление имеет номер, который присваивается основной надписи или оформлению при создании.

Номер — это уникальный признак основной надписи (оформления).

Одна и та же библиотека не может содержать две основные надписи с одинаковыми номерами. Это связано с тем, что именно по своему номеру основная надпись включается в оформление.

Одна и та же библиотека не может содержать два оформления с одинаковыми номерами. Это связано с тем, что при присвоении оформления документу в нем возникает ссылка на это оформление. Ссылка включает в себя следующие сведения: полное имя библиотеки и номер оформления из нее.

Кроме того, номер оформления, присвоенного документу, имеет значение для совместимости с предыдущими версиями, а также для разработки приложений к КОМПАС-Строитель с помощью языковых инструментальных средств. Номера с 1 по 100 зарезервированы для стандартных оформлений, поэтому при создании новых оформлений рекомендуется задавать номера начиная со 101.



Номера основных надписей и оформлений, содержащихся в библиотеке, могут быть одинаковыми или различаться — это не имеет значения. Например, в библиотеке *SPDS\_GR\_2014.lvt* номера основных надписей совпадают с номерами использующих их оформлений, но это сделано лишь для удобства работы.

При попытке помещения в библиотеку основной надписи (путем создания или копирования), номер которой совпадает с номером одной из имеющихся в этой библиотеке основных надписей, на экране появляется диалог-предупреждение. Этот диалог аналогичен диалогу-предупреждению о наличии стиля в библиотеке (см. рис. 129.6 на с. 911). Он так же содержит названия библиотечных объектов (в данном случае основных надписей), имеющих одинаковые номера, и управляющие кнопки (см. табл. 129.4 на с. 911).

При помещении в библиотеку нового или скопированного оформления сначала происходит проверка наличия в этой библиотеке копируемой основной надписи, а затем — копируемого оформления.



Если в библиотеке есть объект (основная надпись или оформление), который совпадает с добавляемым объектом как по номеру, так и по имени, то на экране появится запрос на перезапись объекта — замену старого объекта новым. Вы можете подтвердить перезапись или отказаться от нее.

Если вероятность обмена оформлениями между несколькими библиотеками достаточно велика, то следует позаботиться о том, чтобы все оформления (а также основные надписи) в этих библиотеках имели разные номера. Это позволит избежать вышеописанных конфликтов.

## 133.4. Рекомендации по созданию оформлений документов

Создание оформления документа включает в себя два основных этапа:

1. создание основной надписи,
2. создание оформления с использованием этой основной надписи.

Вы можете создать собственную библиотеку \*.lyt для размещения новой основной надписи и оформления. Создание библиотеки оформлений аналогично созданию библиотеки стилей (см. раздел 129.2.1 на с. 906).

Если создаваемая основная надпись (оформление) является модификацией уже существующей, то последнюю можно использовать в качестве прототипа (см. раздел 133.6.2 на с. 975).

Прежде чем приступить к созданию оформления, его необходимо тщательно продумать. Особенно это относится к таблицам основной надписи, потому что очень важно правильно настроить их ячейки (см. разделы 133.5.1, 133.5.2).

Созданное оформление рекомендуется внимательно протестировать и немедленно исправить обнаруженные ошибки. Это связано с тем, что внесение изменений в уже присвоенные документам оформления занимает обычно очень много времени.

Так как оформление документа — довольно сложный объект, работа с ним требует определенных навыков. Поэтому перед созданием оформлений, которые будут использоваться для выпуска документации на вашем предприятии, рекомендуется ознакомиться с настоящей частью Руководства и создать несколько пробных оформлений.

## 133.5. Создание основной надписи

Основная надпись как часть оформления документа — специальный сложный объект КОМПАС-Строитель. В состав основной надписи может входить одна или несколько таблиц. Эти таблицы имеют только одно отличие от обычных таблиц. Оно заключается в том, что при создании таблицы основной надписи каждая ее ячейка должна быть специальным образом настроена (см раздел 133.5.2 на с. 967). Заполнение таблиц основной надписи в документе ничем не отличается от заполнения обычной таблицы.

Общий порядок действий при создании новой основной надписи следующий.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Основные надписи...**
2. В появившемся диалоге откройте или создайте библиотеку для размещения новой основной надписи.
3. Нажмите кнопку **Создать стиль** для перехода к созданию новой основной надписи в текущей библиотеке.

На экране появится диалог создания основной надписи (рис. 133.5).

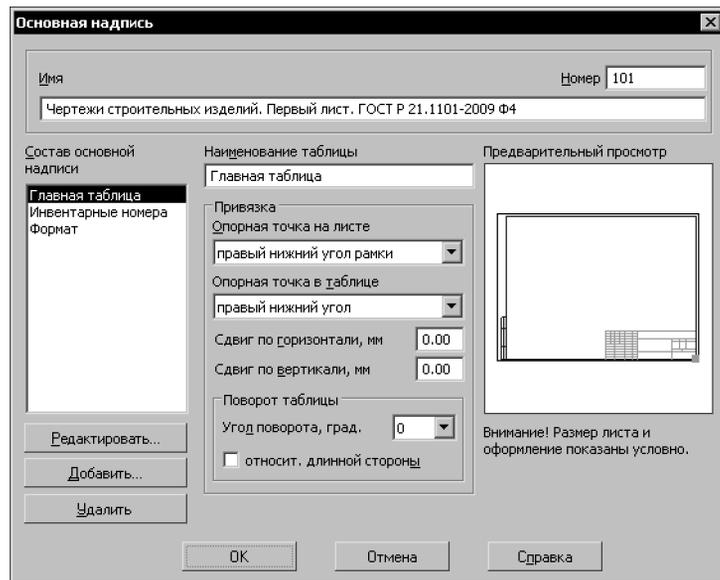


Рис. 133.5. Диалог создания и редактирования основной надписи

4. Введите имя и номер новой основной надписи. Имя основной надписи может быть любым. Обычно оно содержит краткую информацию об основной надписи (например, стандарт и область применения). Правила нумерации основных надписей изложены в разделе 133.3 на с. 962.
5. Нажмите кнопку **Добавить** для перехода к созданию первой таблицы основной надписи.
6. Создайте и настройте первую таблицу основной надписи (см. разделы 133.5.1, 133.5.2).
7. Сохраните созданную таблицу и закройте ее окно.  
Система вернется к диалогу создания основной надписи.  
Наименование вновь созданной таблицы (оно отображается в одноименном поле диалога создания основной надписи) — «БЕЗ ИМЕНИ».
8. Введите в поле **Наименование таблицы** название, соответствующее назначению таблицы.
9. В диалоге создания основной надписи настройте положение созданной таблицы на листе (см. раздел 133.5.3 на с. 974).
10. Добавьте в основную надпись необходимое количество таблиц и настройте их размещение, повторив пункты 5–7 нужное количество раз.
11. Закройте диалог создания основной надписи.  
Система вернется к диалогу работы с основными надписями. В списке основных надписей текущей библиотеки появится имя созданной вами основной надписи.
12. Закройте диалог работы с основными надписями.



Предполагается, что пользователь, приступающий к разработке таблиц основной надписи, достаточно хорошо владеет приемами работы с таблицами в документах КОМПАС-Строитель. Поэтому в разделе 133.5.1 рассматриваются не все возможности работы с таблицами, а только те, использование которых в данном случае имеет специфический характер или особым образом влияет на таблицу основной надписи.

### 133.5.1. Общие приемы настройки таблиц

Предварительная настройка новой таблицы основной надписи, как и обычной таблицы, производится в диалоге создания новой таблицы (рис. 133.6). Он появляется на экране после нажатия кнопки **Добавить...** диалога создания основной надписи (рис. 133.5).

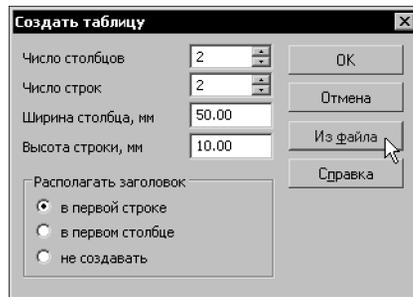


Рис. 133.6. Диалог создания новой таблицы

Если таблица для основной надписи была заранее подготовлена (см раздел 133.6.1 на с. 974), нажмите кнопку **Из файла** и откройте нужный файл таблицы или фрагмента.

Если готовой таблицы нет, задайте в диалоге ее параметры и нажмите кнопку **ОК**.

Система перейдет в режим редактирования таблицы: на экране появится новое окно, содержащее таблицу с заданными параметрами. Главное меню, Компактная панель и Панель свойств в этом режиме будут содержать команды для работы с таблицами.

При создании таблиц основной надписи доступны все приемы работы с таблицами в документах КОМПАС-Строитель (см. раздел 76.1 на с. 542). Эти приемы позволяют выполнить **общую настройку** таблицы основной надписи. Кроме того, каждая ячейка этой таблицы обязательно должна иметь **специальную настройку** — настройку расширенного формата (см. раздел 133.5.2). Эта возможность недоступна при создании обычных таблиц.

Выполняя общую настройку таблицы основной надписи, необходимо принять к сведению следующую информацию.

- На любую ячейку, содержащую текст, автоматически накладывается запрет на изменение этого текста. Другими словами, наличие в ячейке хотя бы одного символа означает, что при заполнении основной надписи в документе редактирование текста в этой ячейке будет невозможно. Пользователь не сможет ни удалить имеющийся текст, ни дополнить его, ни изменить его параметры (шрифт, цвет, размер и т.п.).
- Внешний вид текста, который будет введен в пустую ячейку при заполнении основной надписи в документе, определяется тем, как была отформатирована эта ячейка при создании таблицы основной надписи. Для настройки форматирования ячейки установите в нее курсор и вызовите команду **Формат — Формат ячейки....** В появившемся диалоге

вы можете настроить разнообразные параметры: стиль текста, отступы текста от границ ячейки и др.

Напоминаем, что стиль текста может содержать настройки расширенного стиля текста — сведения о том, какими должны быть шаг строк, высота и сужение символов в тексте в зависимости от количества строк в этом тексте (см. раздел 132.1.3 на с. 945).

Если к тексту в ячейке необходимо применить пользовательский стиль, то его рекомендуется сохранить непосредственно в создаваемой основной надписи — это исключит потерю стиля при переносе библиотеки оформлений на другое рабочее место. Создание стиля текста в основной надписи аналогично созданию стиля текста в документе (см. раздел 129.2.2 на с. 907).

- После того, как размеры ячеек и отступов текста в них заданы, рекомендуется заблокировать размеры таблицы. Для этого вызовите команду **Таблица — Блокировка таблицы** и включите все опции появившегося диалога.
- Если создаваемая таблица основной надписи будет располагаться на листе так, что какие-либо из ее границ совпадут с внутренней рамкой документа (или с границами других таблиц), рекомендуется установить для этих границ стиль линий обрамления *Невидимая*.

Это связано с тем, что некоторые векторные устройства вывода воспринимают четное количество линий, наложенных друг на друга, как отсутствие линии. В результате в напечатанном документе может отсутствовать часть линий оформления.



В итоге ячейки созданной таблицы основной надписи должны либо **содержать текст**, либо **иметь определенные настройки формата и расширенного формата**, т.е. настройки, определяющие свойства текста, который будет вводиться в ячейку при заполнении основной надписи.

### 133.5.2. Настройка расширенного формата ячеек

**Расширенный формат ячейки** — совокупность свойств ячейки основной надписи, определяющая, какие сервисные функции будут доступны при заполнении соответствующей графы основной надписи в документе (автоматический ввод некоторых типов данных, передача данных из одной ячейки в другие, вызов пользовательского меню и т.п.). Кроме того, свойства ячеек, установленные при настройке расширенного формата, определяют возможность и порядок передачи данных из одной основной надписи в другую при смене оформления документа.

Настройка расширенного формата ячейки производится в одноименном диалоге (рис. 133.7). Его вызов осуществляется нажатием кнопки **Далее...** в диалоге настройки формата ячейки, либо кнопки **Расширенный формат ячейки** на панели **Таблицы и границы** или на вкладке **Таблицы** Панели свойств.



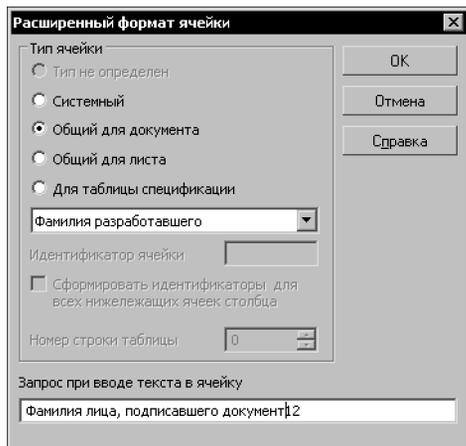


Рис. 133.7. Диалог настройки расширенного формата ячейки

При создании таблицы основной надписи расширенный формат необходимо настроить для каждой ячейки, которая будет заполняться пользователем при работе с документом. Для этого следует поочередно устанавливать курсор в пустые ячейки таблицы, вызывать диалог настройки расширенного формата и задавать в нем нужные свойства текущей ячейки (той, в которой находится курсор).

Каждая пустая ячейка таблицы основной надписи характеризуется следующими свойствами:

- **тип**,
- **идентификатор**,
- **значение идентификатора**.

Если настройка расширенного формата текущей ячейки не производилась, ее тип считается неопределенным, поэтому при первом вызове диалога в нем активна опция **Тип не определен**. Оставлять тип ячейки неопределенным нельзя, так как при заполнении основной надписи в документе ввод данных в эту ячейку будет невозможен.

Варианты **Системный**, **Общий для документа**, **Общий для листа** группы **Тип ячейки** позволяют выбрать тип данных текущей ячейки.

Описание типов ячеек и правила задания идентификаторов представлены в таблице 133.1.

Табл. 133.1. Типы ячеек таблицы основной надписи

Тип	Описание ячейки	Пример
<b>Системный</b>	Ячейка этого типа заполняется в основной надписи документа автоматически (без участия пользователя). Чтобы указать, какие именно данные должны быть занесены в ячейку системного типа, выберите из списка нужный идентификатор.	Графы <i>Номер листа</i> и <i>Количество листов</i> основной таблицы в текстовых документах.

Табл. 133.1. Типы ячеек таблицы основной надписи

Тип	Описание ячейки	Пример
<b>Общий для документа</b>	<p>Данные, введенные в ячейку этого типа при заполнении основной надписи, могут автоматически передаваться в другие ячейки таблиц основных надписей на этом же листе и на остальных листах многолистного документа.</p> <p><b>Условие передачи</b> — совпадение типов и идентификаторов ячеек.</p> <p>При смене оформления документа данные из этой ячейки передаются в ячейки «новой» основной надписи, имеющие такой же тип и такой же идентификатор. Таким образом, для ячеек всех основных надписей, между которыми должен выполняться автоматический перенос информации, нужно установить тип <b>Общий для документа</b> и выбрать один и тот же идентификатор.</p>	<p>Графа <i>Обозначение</i> основной таблицы, в которую заносится обозначение документа. Его можно ввести на любом листе документа, и введенный текст будет автоматически занесен в <i>Графу 26</i> этого же листа и аналогичные графы всех остальных листов, если документ многолистной.</p>
<b>Общий для листа</b>	<p>Данные, введенные в ячейку этого типа при заполнении основной надписи, могут автоматически передаваться в ячейку другой таблицы основной надписи на этом же листе.</p> <p><b>Условие передачи</b> — совпадение типов и идентификаторов ячеек.</p> <p>При смене оформления документа данные из этой ячейки передаются в ячейки «новой» основной надписи, имеющие такой же тип и такой же идентификатор. Содержимое этой ячейки <b>не передается</b> во все листы многолистного документа.</p>	<p>Графа <i>Изменение</i> основной таблицы, в которую вводится номер изменения документа. При смене одного типа основной надписи данного документа на другой содержимое графы будет автоматически перенесено в аналогичную графу с таким же идентификатором.</p>

Для ячейки типа **Общий для листа** необходимо задать значение идентификатора в поле **Идентификатор ячейки**.

Идентификаторы ячеек всех остальных типов должны быть выбраны из раскрывающегося списка (табл. 133.2 и 133.3). Значения этих идентификаторов являются predetermined, поэтому поле **Идентификатор ячейки** будет недоступным для ввода.

Одним из predetermined идентификаторов является **Пользовательский**. Особенности его применения рассмотрены в разделе *Особенности использования типов ячеек Общий для листа и Общий для документа* на с. 972.

Табл. 133.2. Идентификаторы ячеек типа Системный

Идентификатор	Значения идентификатора
<b>Номер листа</b>	7
<b>Количество листов</b>	8
<b>Формат</b>	Определяется системой автоматически
<b>Имя файла (полное)</b>	43
<b>Имя файла (короткое)</b>	44
<b>Строка обозначения и дефис</b>	45
<b>Пользовательский</b>	

Табл. 133.3. Идентификаторы ячеек типа Общий для документа

Идентификатор	Значения идентификатора
<b>Наименование изделия</b>	1
<b>Обозначение документа</b>	2
<b>Обозначение материала</b>	3
<b>Литера документа (графа 1)</b>	40
<b>Литера документа (графа 2)</b>	41
<b>Литера документа (графа 3)</b>	42
<b>Масса изделия</b>	5
<b>Масштаб</b>	6
<b>Индекс предприятия</b>	9
<b>Фамилия разработавшего</b>	110
<b>Дата оконч. разработки</b>	130
<b>Фамилия проверившего</b>	111
<b>Дата проверки</b>	131
<b>Фамилия тех. контр.</b>	112
<b>Дата тех. контр.</b>	132
<b>Характер работы</b>	10

Табл. 133.3. Идентификаторы ячеек типа Общий для документа

Идентификатор	Значения идентификатора
<b>Фамилия вып. работу</b>	113
<b>Дата выполнения</b>	133
<b>Фамилия норм. контр.</b>	114
<b>Дата норм. контр.</b>	134
<b>Фамилия утверждающего</b>	115
<b>Дата утверждения</b>	135
<b>Обозначение исполнения [осн. исполн.]</b>	2110
<b>Обозначение исполнения [исполнение 1]</b>	2111
<b>Обозначение исполнения [исполнение 2]</b>	2112
<b>Обозначение исполнения [исполнение 3]</b>	2113
<b>Обозначение исполнения [исполнение 4]</b>	2114
<b>Обозначение исполнения [исполнение 5]</b>	2115
<b>Обозначение исполнения [исполнение 6]</b>	2116
<b>Обозначение исполнения [исполнение 7]</b>	2117
<b>Обозначение исполнения [исполнение 8]</b>	2118
<b>Обозначение исполнения [исполнение 9]</b>	2119
<b>Номер документа</b>	не используется
<b>Наименование документа</b>	51
<b>Код документа</b>	52
<b>Код ОКП</b>	53
<b>Пользовательский</b>	



Значения идентификаторов отображаются в Строке сообщений в режиме редактирования таблицы основной надписи.

В диалоге настройки расширенного формата ячейки можно также ввести текст, который будет отображаться в Строке сообщений КОМПАС-Строитель при заполнении данной ячейки основной надписи (когда курсор будет находиться внутри ячейки). Этот текст необходимо ввести в поле **Запрос при вводе текста в ячейку**.



Строка запроса должна в максимальной степени пояснять назначение текущей ячейки, поскольку она будет служить единственной подсказкой системы при вводе текста в эту ячейку.

Если требуется, чтобы при вводе текста в эту ячейку было доступно пользовательское меню, сразу после текста запроса необходимо ввести символ «|» (вертикальная черта), а затем — номер раздела файла пользовательского меню, строки которого будут отображаться при вызове этого меню в заполняемой графе штампа.

Ввод текста в графы основной надписи путем выбора нужных строк из пользовательского меню ускоряет ее заполнение и позволяет исключить опечатки, возможные при наборе текста с клавиатуры. Назначение файла пользовательского меню, его структура и синтаксис подробно рассмотрены в разделе 127.1 на с. 887.

### Особенности использования типов ячеек Общий для листа и Общий для документа

Использование типов **Общий для документа** и **Общий для листа** на одном листе дает один и тот же результат: данные, введенные в ячейки этого типа, могут быть переданы (при условии совпадения идентификаторов) в ячейки других таблиц на этом же листе. Однако тип **Общий для документа** более универсален: он обеспечивает копирование данных также и между листами многолиствого документа. Так как любая из основных надписей может использоваться для многолистных документов, рекомендуется придерживаться следующих правил.

- Ячейки, содержащие данные, уникальные для листа (например, номер изменения), должны иметь тип **Общий для листа**. Если среди этих ячеек есть ячейки, данные в которых должны быть одинаковы, присвойте им одинаковые идентификаторы — это обеспечит автоматическое заполнение остальных ячеек на листе после заполнения какой-либо одной.
- Ячейки, содержащие данные, уникальные для документа (например, его обозначение, наименование объекта, обозначение предприятия), должны иметь тип **Общий для документа**. Если среди этих ячеек есть ячейки, данные в которых должны быть одинаковы, присвойте им одинаковые идентификаторы — это обеспечит автоматическое заполнение остальных ячеек на листе (листах) после заполнения какой-либо одной.
- Ячейки, которые заполняются вручную после распечатки документа (например, ячейки для подписей), могут иметь как тип **Общий для листа**, так и **Общий для документа**. Необходимо только проследить, чтобы в них не передавались никакие сведения из других ячеек. Для ячейки типа **Общий для листа** это достигается заданием уникального значения идентификатора, а для ячейки типа **Общий для документа** — заданием идентификатора **Пользовательский** с уникальным значением.

### Применение пользовательских идентификаторов

Итак, при настройке расширенного формата ячейки необходимо указать ее тип и идентификатор. Если нужного вам идентификатора нет среди predeterminedных — содержащихся в списке — идентификаторов, выберите из этого списка вариант **Пользовательский**.

В этом случае для указания ячеек, между которыми должна осуществляться передача данных, требуется задание значения пользовательского идентификатора. Это значение (целое число) вводится в поле **Идентификатор ячейки**, которое становится доступным при выборе пользовательского идентификатора.



Значения пользовательских идентификаторов, присвоенных ячейкам разного назначения, обязательно должны быть различны!

Например, требуется, чтобы передача данных происходила между ячейками, имеющими пользовательский идентификатор и находящимися в основных надписях листов многолиствого документа. Для этого необходимо присвоить всем этим ячейкам тип **Общий для документа** и одинаковые значения идентификатора.

При смене оформления документа возможна передача данных между ячейками, имеющими пользовательские идентификаторы. Условие передачи — совпадение типов и значений идентификаторов у ячеек прежней и новой основных надписей.



Следует внимательно следить за тем, чтобы пользовательские идентификаторы, присвоенные аналогичным ячейкам, имели одинаковые значения, необходимо только при создании оформлений, вероятность замены которых друг на друга достаточно велика.

Во избежание случайного совпадения идентификатора, назначенного пользователем, с уже имеющимся в системе (понятно, что это приведет к «смешению» данных в ячейках) рекомендуется использовать идентификаторы, указанные в таблице 133.4.

Табл. 133.4. Рекомендуемые идентификаторы (значения пользовательских идентификаторов)

Диапазон	Тип ячейки
<b>1000–2000, 2500–16383</b>	<b>Общий для листа, Общий для документа</b> (идентификатор <b>Пользовательский</b> )

### Контроль идентификаторов

При создании таблицы основной надписи имеется возможность проверки ее ячеек на наличие идентификаторов и на их совпадение.

Для такой проверки вызовите команду **Сервис — Проверка идентификаторов**.

На экране появится диалог контроля идентификаторов. Он содержит изображение текущей таблицы основной надписи. Те ячейки таблицы, типы и идентификаторы которых совпадают, выделены голубым цветом, а те ячейки, тип (и, соответственно, идентификатор) которых не определен — розовым.



Наличие ячеек без идентификаторов или с одинаковыми идентификаторами является грубой ошибкой создания таблицы основной надписи. Поэтому при обнаружении таких ячеек необходимо перенастроить их расширенный формат.

### 133.5.3. Задание положения таблиц на листе

Чтобы задать положение таблицы основной надписи на листе, выделите ее в списке **Состав основной надписи** диалога создания основной надписи. Она станет текущей — ее название будет отображаться в поле **Наименование таблицы**, а ее изображение будет подсвечено в окне **Предварительный просмотр**. Размещением таблицы на листе управляют элементы, расположенные в группе **Привязка**. Описание этих элементов представлено в таблице 133.5.

Табл. 133.5. Элементы группы **Привязка**

Элемент	Описание
<b>Опорная точка на листе</b>	Список, позволяющий указать, какая характерная точка внутренней рамки документа будет использоваться в качестве опорной для привязки текущей таблицы. Эта точка показана в окне <b>Предварительный просмотр</b> в виде маленького квадратика.
<b>Опорная точка в таблице</b>	Список, позволяющий указать, какая характерная точка таблицы будет использоваться в качестве опорной для привязки.
<b>Сдвиг по горизонтали, Сдвиг по вертикали</b>	Поля для ввода смещений опорной точки таблицы относительно опорной точки на листе.
<b>Поворот таблицы</b>	Группа элементов, определяющих величину и направление поворота таблицы вокруг ее опорной точки. Величина поворота задается выбором нужной строки из списка <b>Угол поворота</b> . Он содержит значения углов, кратные 90°. В том случае, если расположение таблицы зависит от формата и ориентации листа (например, таблица <i>Графа 26</i> основной надписи), следует включить опцию <b>Относительно длинной стороны</b> .

## 133.6. Дополнительные приемы создания основной надписи

Некоторые этапы создания основной надписи можно заметно ускорить с помощью таких приемов, как предварительная подготовка таблиц и использование прототипов.

### 133.6.1. Предварительная подготовка таблиц

Перед созданием уникальной (не имеющей прототипа) основной надписи можно предварительно сформировать все таблицы, из которых она будет состоять, и сохранить их в отдельных файлах на диске.



Подготовка файлов таблиц не является обязательной. Создание таблиц возможно во время формирования основной надписи.

Для создания файла таблицы выполните следующие действия.

1. Создайте графический или текстовый документ КОМПАС-Строитель.
2. Создайте в этом документе таблицу, оформите ее и примените к ее ячейкам нужный формат.
3. Находясь в режиме редактирования таблицы, вызовите команду **Файл — Сохранить таблицу в файл...**
4. В появившемся диалоге укажите папку и имя файла для записи таблицы. Умолчательное расширение для файлов таблиц КОМПАС-Строитель — *tbl*.



Если таблица создаваемой основной надписи практически не имеет участков с регулярной структурой, целесообразнее заранее начертить ее во фрагменте КОМПАС-Строитель (\*.frw).

### 133.6.2. Использование прототипов основных надписей

Если в текущей библиотеке уже есть основные надписи, вы можете использовать любую из них как прототип для вновь создаваемой основной надписи. Для этого перед нажатием кнопки **Создать стиль** в диалоге работы с основными надписями выделите в списке нужную основную надпись (рис. 133.8).

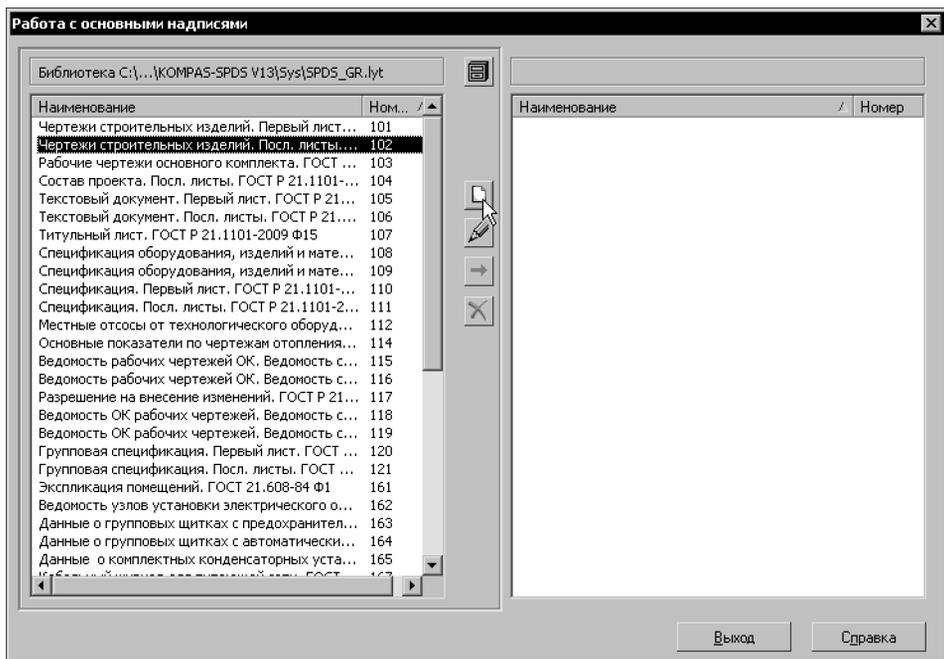


Рис. 133.8. Выбор основной надписи-прототипа

На вопрос системы об использовании выбранной основной надписи в качестве прототипа ответьте «Да» (рис. 133.9).

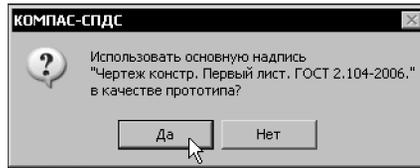


Рис. 133.9. Подтверждение использования прототипа

В этом случае диалог создания основной надписи будет содержать перечень таблиц основной надписи-прототипа (рис. 133.10), и вы сможете разработать новую основную надпись, редактируя эти таблицы и их размещение. Возможно также удаление таблиц и добавление новых.

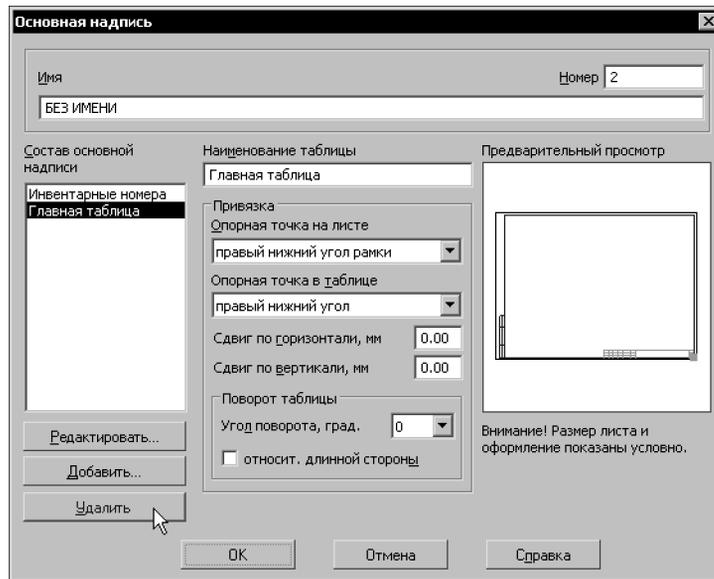


Рис. 133.10. Редактирование основной надписи-прототипа

Чтобы отредактировать таблицу, выделенную в списке, нажмите кнопку **Редактировать...**, а чтобы удалить — кнопку **Удалить**.

Основная надпись, созданная с использованием прототипа, ничем не отличается от основных надписей, созданных без него.

Аналогичным образом возможно создание оформлений на основе прототипа.

## 133.7. Создание оформления

После настройки основной надписи, которая будет входить в новое оформление документа, можно приступить к созданию самого оформления.

Общий порядок действий при создании нового оформления следующий.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Оформление чертежей... / Оформление текстовых документов...** в зависимости от типа документа, для которого предназначается оформление.
2. В появившемся диалоге работы с оформлениями откройте библиотеку \*.lvt, содержащую основную надпись, которая будет использоваться в создаваемом оформлении.



Основные надписи, хранящиеся в текущей библиотеке \*.lvt, **не отображаются** в диалоге работы с оформлениями. Чтобы открыть нужную библиотеку, вы должны знать имя ее файла. Например, его можно запомнить или записать при создании оформления.



3. Нажмите кнопку **Создать стиль** для перехода к созданию нового оформления в текущей библиотеке.
4. Настройте параметры нового оформления в появившемся диалоге (см. раздел 133.7.1). Закройте диалог настройки оформления нажатием кнопки **ОК**. Система вернется к диалогу работы с библиотеками оформлений. В списке оформлений текущей библиотеки появится имя созданного вами оформления.
5. Закройте диалог работы с библиотеками оформлений.

### 133.7.1. Настройка оформления

Настройка оформлений чертежей и текстовых документов производится в одноименных диалогах.

Диалоги настройки оформлений чертежей (рис. 133.11) и текстовых документов (рис. 133.12) частично отличаются друг от друга. Общие для обоих диалогов элементы управления представлены в таблице 133.6.

Табл. 133.6. Общие элементы управления диалогов настройки оформлений документов

Элемент	Описание
<b>Имя</b>	Поле для ввода названия оформления. Обычно название содержит краткую информацию о назначении оформления.
<b>Номер</b>	Поле для ввода номера оформления. Правила нумерации оформлений приведены в разделе 133.3 на с. 962.
<b>Внешняя рамка</b>	Опция, управляющая присутствием в оформлении внешней рамки, ограничивающей формат. Чтобы указать стиль линии для отрисовки внешней рамки, выберите нужную строку из списка <b>Линия</b> . Внешний вид линии текущего стиля отображается в окне просмотра справа от списка.

Табл. 133.6. Общие элементы управления диалогов настройки оформлений документов

Элемент	Описание
<b>Внутренняя рамка</b>	<p>Опция, управляющая присутствием в оформлении внутренней рамки.</p> <p>Чтобы указать стиль линии для отрисовки внешней рамки, выберите нужную строку из списка <b>Линия</b>. Внешний вид линии текущего стиля отображается в окне просмотра справа от списка.</p> <p>Чтобы задать расстояния между соответствующими сторонами внешней и внутренней рамки, введите нужные значения (в миллиметрах) в поля группы <b>Отступы от внешней рамки</b>.</p>
<b>Основная надпись</b>	<p>Опция, управляющая присутствием в оформлении таблиц основной надписи.</p> <p>В поле, расположенном под данной опцией, отображается имя основной надписи, которая используется в настраиваемом оформлении.</p> <p>Чтобы сменить основную надпись, нажмите кнопку <b>Выбор</b>, находящуюся справа от поля. На экране появится диалог, содержащий перечень основных надписей, содержащихся в текущей библиотеке *.lyt.</p>



Выбирать основную надпись удобнее, если ее имя совпадает с именем настраиваемого оформления — например, как в библиотеке *SPDS\_GR\_2014.lyt*.

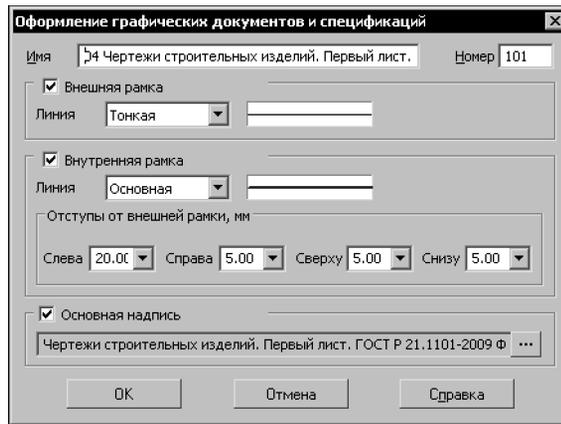


Рис. 133.11. Диалог настройки оформления чертежей

Диалог настройки оформлений текстовых документов (рис. 133.12) дополнительно содержит группу элементов **Поля текста**. В этой группе можно задать расстояния между сторонами внутренней рамки и соответствующими им границами поля ввода. От границы поля ввода отсчитываются значения отступов и красной строки текста (см. рис. 132.2 на с. 942).

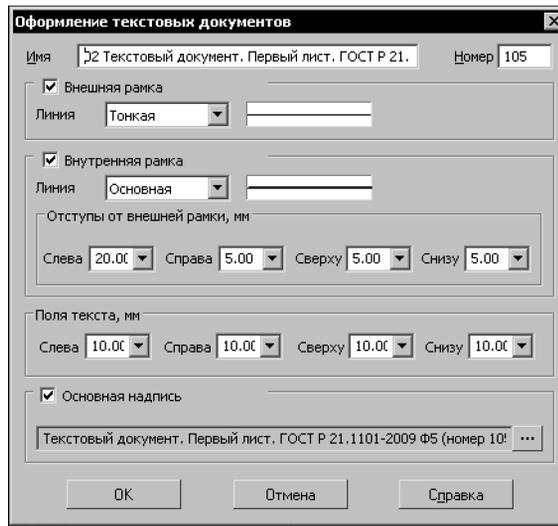


Рис. 133.12. Диалог настройки оформления текстовых документов

### 133.8. Шаблоны документов

Шаблон КОМПАС-документа — это его заготовка, содержащая некоторые типовые настройки. Файлы шаблонов имеют следующие расширения:

- шаблон чертежа —*cdt*,
- шаблон фрагмента —*frt*,
- шаблон текстового документа —*kdt*.

Выбор шаблона производится при создании документа (рис. 133.13).

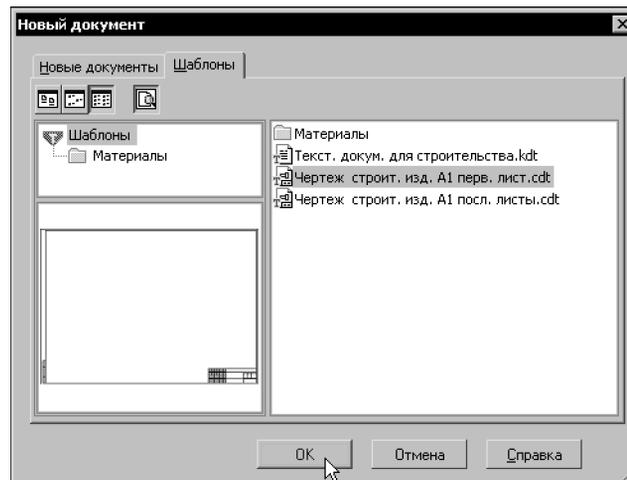


Рис. 133.13. Создание чертежа по шаблону

Благодаря использованию шаблонов оформление и настройка новых типовых документов ускоряется и унифицируется.

В составе КОМПАС-Строитель поставляется несколько шаблонов для чертежей и текстовых документов. Шаблоны хранятся в подпапке *\Templates* главной папки системы.

Пользователь может отредактировать имеющиеся и сформировать собственные шаблоны для документов любого типа.

Чтобы сформировать шаблон, выполните следующие действия.

1. Создайте документ нужного типа.
2. Оформите и настройте его требуемым образом.
3. Сохраните документ, выбрав строку **Шаблон** в списке **Тип** файла диалога сохранения.

Можно порекомендовать хранение в шаблоне следующих настроек и объектов:

- формат,
- оформление,
- заполнение типовых граф основной надписи (*Разработал, Проверил, Нормоконтролер, Наименование предприятия* и др.),
- настройки объектов (размеров, линий-выносок и др.),
- настройки системных стилей текстов.

При работе с документом, созданным по шаблону, пользователь может изменить любой из параметров, хранившихся в шаблоне.

**Книга 9.  
Импорт и экспорт.  
Гиперссылки.  
Совместная работа.  
Восстановление  
документов**



# **Часть 28. Импорт и экспорт**

## Глава 134.

### Импорт и экспорт графических документов

Обмен графической информацией между КОМПАС-Строитель и другими системами возможен через следующие форматы:

- IGES (\*.igs),
- AutoCAD DXF (\*.dxf),
- AutoCAD DWG (\*.dwg).



В результате экспорта формируется документ выбранного формата, сохраняющий визуальную идентичность исходному. Однако структура и внутренние связи объектов документа системы КОМПАС-Строитель и аналогичных объектов в новом формате могут отличаться. В качестве примера таких объектов можно привести элементы оформления чертежа: размеры, линии-выноски и т.п. При редактировании полученного документа внешний вид подобных объектов может измениться таким образом, что они утратят идентичность объектам исходного документа. Аналогичные изменения объектов могут произойти при многократном конвертировании документа из формата системы КОМПАС в другой формат и обратно.

Кроме того, возможно чтение текстовых документов форматов txt и rtf.

Запись графических и текстовых документов КОМПАС-Строитель возможна также в форматы:

- КОМПАС 5.11 R03 и КОМПАС-Строитель V12,
- Portable Document Format (\*.pdf)
- txt (только для текстовых документов).

#### 134.1. Импорт

Для чтения документа любого из импортируемых форматов выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Открыть**.
2. В списке **Тип файлов** появившегося диалога выберите нужный формат и укажите имя файла.
3. Нажмите кнопку **Открыть**. При импорте файла формата IGES после этого на экране появляется диалог, в котором нужно указать тип открываемого файла (двухмерный), а затем — диалог настройки импорта. Задав параметры импорта, нажмите кнопку **Начать чтение**.

При выборе в списке **Тип файла** строки **AutoCAD DXF (\*.dxf)** или **AutoCAD DWG (\*.dwg)**, в диалоге открытия файла появляется стрелка (в правой части кнопки **Открыть**), которая позволяет развернуть меню этой кнопки, состоящее из команд **Открыть** и **Открыть с параметрами...** Чтобы вызвать диалог настройки импорта, выберите команду **Открыть с параметрами...** Задав параметры импорта, нажмите в настройечном диалоге кнопку **Начать чтение**.

4. Выбранный документ будет импортирован в КОМПАС-Строитель и загружен для редактирования.

## 134.2. Экспорт

Для записи КОМПАС-документа в другой формат выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Сохранить как...** На экране появится диалог записи файла. В зависимости от типа текущего документа список **Тип файла** этого диалога содержит различные названия форматов, доступных для записи.
2. Выберите нужный формат и нажмите кнопку **Сохранить**.

При выборе в списке **Тип файла** строки **DXF** или **DWG** в диалоге появляется кнопка **Параметры**. Она вызывает диалог настройки записи документа в выбранный формат. Завершив настройку, закройте диалог кнопкой **ОК**, а затем нажмите кнопку **Сохранить** диалога сохранения файлов. Документ будет записан в файл выбранного формата.

Для формата **IGES** настройка экспорта невозможна.



Для формата **IGES** не записываются вставки видов, вставки многослойных фрагментов и многослойные макроэлементы.

Табл. 134.1. Ограничения записи графических КОМПАС-документов в форматы IGES и WMF

Формат	Ограничения записи
<b>IGES</b>	Не записываются вставки видов, вставки многослойных фрагментов и многослойные макроэлементы.
<b>WMF</b>	Не записываются заливки цветом, растровые и OLE-вставки.



Документ, сохраненный в другом формате, целесообразно использовать для просмотра и вывода на печать.

В результате экспорта формируется документ выбранного формата, сохраняющий визуальную идентичность исходному. Однако структура и внутренние связи объектов документа системы КОМПАС-Строитель и аналогичных объектов в новом формате могут отличаться. В качестве примера таких объектов можно привести элементы оформления чертежа системы AutoCad. При редактировании полученного документа внешний вид подобных объектов может измениться таким образом, что они утратят идентичность объектам исходного документа.

Чтобы записать документ в растровый файл или формат PDF, вызовите команду **Файл — Сохранить как...** В появившемся диалоге задайте тип и имя файла. Для сохранения документа нажмите кнопку **Сохранить**.

Параметры записи можно настроить в специальном диалоге.

При записи документа в растровый формат диалог настройки параметров записи автоматически появляется на экране после нажатия кнопки **Сохранить** в диалоге выбора

---

файла. При записи документа в формат PDF диалог вызывается нажатием кнопки **Параметры** в диалоге выбора файла.

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

Наборы элементов управления настроечных диалогов несколько отличаются в зависимости от типа сохраняемого документа (см. разделы 135.1–135.3).



Сохранение в растровый формат и формат PDF подчиняется настройке фильтров вывода на печать, т.е. полученное растровое изображение будет содержать только те объекты исходного документа, печать которых включена. О настройке фильтров вывода см. раздел 229.2 на с. 1971.

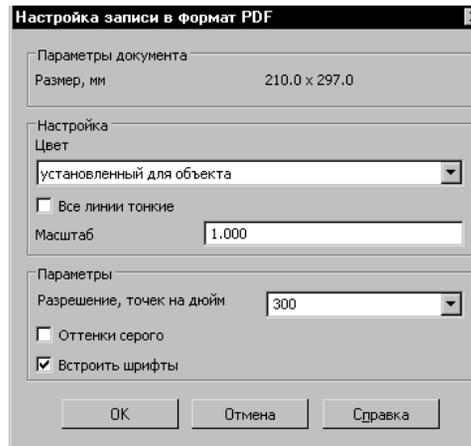
---

## Глава 135.

### Сохранение в формат PDF

#### 135.1. Чертеж, фрагмент

Диалоги настройки параметров записи чертежа, фрагмента или модели в растровый файл и формат PDF (только для графических документов) приведены на рис. 135.1. Элементы управления диалогов представлены в таблице 135.1.



б)

Рис. 135.1. Диалог настройки записи чертежа или фрагмента в формат PDF

Табл. 135.1. Диалог настройки записи в формат PDF

Элемент	Описание
<b>Параметры документа</b>	Справочные сведения о записываемом документе.
<b>Цвет</b>	Список, из которого можно выбрать цвет изображения (см. табл. 135.2).
<b>Все линии тонкие</b>	Опция, позволяющая записать все линии с толщиной 1 пиксел.
<b>Масштаб</b>	Поле для ввода масштаба изображения.

Табл. 135.1. Диалог настройки записи в формат PDF

Элемент	Описание
<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.
<b>Встроить шрифты</b>	Опция, позволяющая получить в PDF-файле такой же вид текста, как и в исходном документе.

Табл. 135.2. Варианты использования

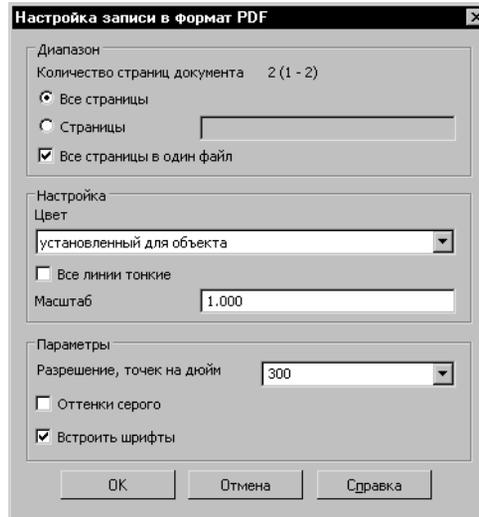
Вариант	Описание
<b>Черный</b>	Все линии и текст записываются черным цветом, а заливки и растровые изображения — оттенками серого.
<b>Установленный для объекта</b>	Линии записываются цветами, установленными для них в диалоге настройки системы, заливки и штриховки — цветами, установленными при их создании. Изображения трехмерных объектов записываются цветами, установленными при настройке свойств этих объектов.
<b>Установленный для вида*</b>	Объекты, расположенные в разных видах, записываются цветами, установленными для этих видов.
<b>Установленный для слоя</b>	Объекты, расположенные на разных слоях, записываются цветами, установленными для этих слоев.

\* Вариант доступен при записи чертежей.

## 135.2. Многолистовой чертеж

Диалоги настройки параметров записи многолистového чертежа в формат PDF приведены на рис. 135.2.

Основное отличие этих диалогов от диалогов настройки записи чертежа (см. рис. 135.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 135.3. Описание остальных элементов — см. табл. 135.1.



б)

Рис. 135.2. Диалог настройки записи многолистového чертежа в формат PDF

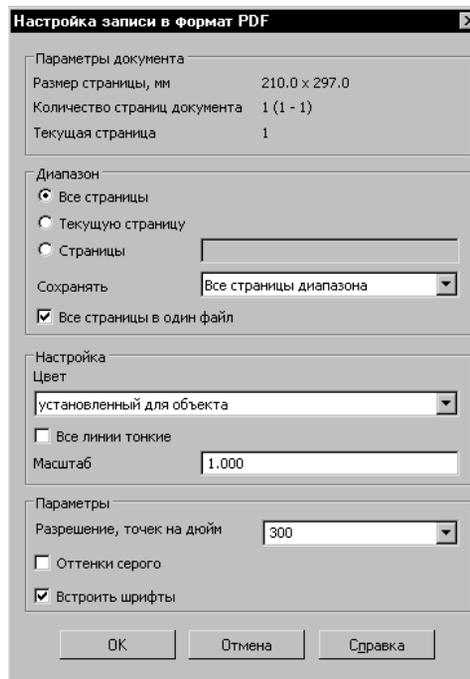
Табл. 135.3. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Количество страниц документа</b>	Общее количество листов документа.
<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>Все страницы в один файл</b>	Опция позволяет размещать все листы исходного документа в одном файле. При выключенной опции создается число файлов по количеству страниц.

## 135.3. Текстовый документ

Диалог настройки параметров записи текстовых документов в формат PDF приведены на рисунке 135.3. Основное отличие этого диалога от диалога настройки записи чертежа

(см. рис. 135.1) — наличие группы **Диапазон**. Элементы управления этой группы представлены в таблице 135.4. Описание остальных элементов — см. табл. 135.1.



б)

Рис. 135.3. Диалог настройки записи текстовых документов и спецификаций в формат PDF

Табл. 135.4. 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. 135.4. Элементы управления группы **Диапазон**

Элемент	Описание
<b>Все страницы в один файл</b>	Опция позволяет размещать все листы исходного документа в одном файле. При выключенной опции создается число файлов по количеству страниц



**Часть 29.  
Совместная работа.  
Восстановление  
документов**

## Глава 136. Совместная работа

### 136.1. Совместная работа с КОМПАС-документами

Если КОМПАС-документ открыт на другом рабочем месте, то при попытке его открытия на данном рабочем месте на экране появляется сообщение, показанное на рисунке 136.1.

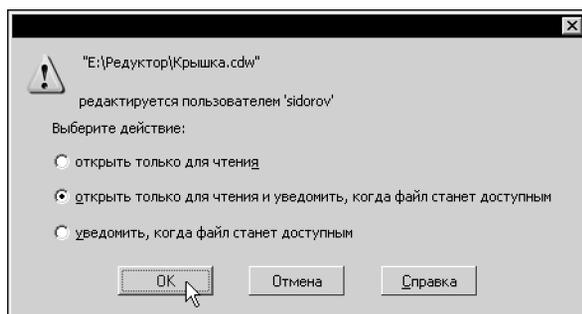


Рис. 136.1. Сообщение о том, что документ в данный момент занят



Это и остальные упомянутые в данном разделе сообщения появляются, если в диалоге установки прав доступа (см. раздел 109.2 на с. 752) включен контроль за изменением файлов.

В противном случае документ открывается для чтения. Ни при открытии документа, ни во время работы с ним никаких сообщений не выдается.

Вы можете выбрать один из вариантов действий:

— **открыть только для чтения**

Документ открывается для чтения. В заголовке окна документа, открытого для чтения, присутствует текст «(только чтение)». Такой документ можно редактировать, но нельзя сохранить в той же папке под тем же именем.

При изменении документа пользователем, работающим с ним в данный момент, вы будете получать сообщения (см. главу 136.3).

— **открыть только для чтения и уведомить, когда файл станет доступным**

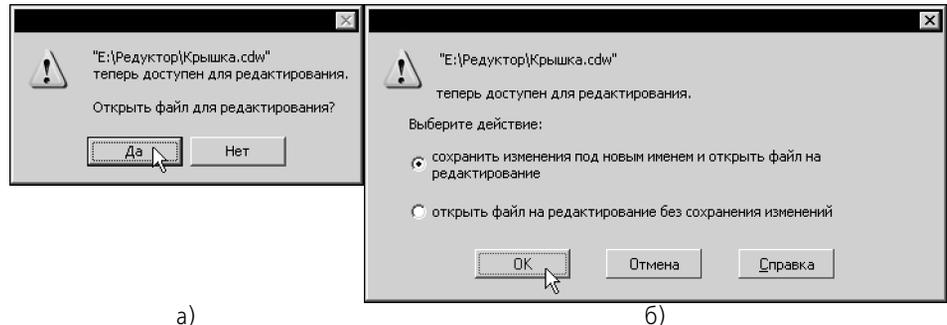
Документ открывается для чтения. Когда пользователь, работающий с документом, закроет его, вы получите сообщение о том, что документ стал доступен для редактирования.

- Если вы не редактировали документ, сообщение будет иметь вид, показанный на рисунке 136.2, а. При нажатии кнопки **Да** документ, открытый для чтения, закрывается, вместо него открывается ставший доступным документ. При нажатии кнопки **Нет** остается открытым документ для чтения.
- Если вы редактировали документ, сообщение будет иметь вид, показанный на рисунке 136.2, б. При выборе варианта **сохранить изменения...** вам будет предложено сохранить текущий документ под другим именем, затем будет открыт ставший доступным документ. При выборе варианта **открыть файл...** текущий

документ закрывается без сохранения, вместо него открывается ставший доступным документ.

– **уведомить, когда файл станет доступным**

Документ не открывается, но, когда он станет доступным, вы получите сообщение, которое имеет вид, показанный на рисунке 136.2, а.



а)

б)

Рис. 136.2. Сообщение о доступности файла: а) в случае, когда документ, открытый для чтения, не редактировался, б) в случае, когда документ, открытый для чтения, редактировался

Если в диалоге установки прав доступа (см. раздел 109.2 на с. 752) включена опция **Уведомлять при открытии файлов, доступных только для чтения**, сообщение, аналогичное показанному на рис. 136.1, выдается также в следующих случаях:

- открываемый файл имеет атрибут «только чтение»,
- у пользователя, пытающегося открыть файл, отсутствует разрешение на запись или до-запись данных в этот файл.

Если опция уведомления отключена, то в перечисленных случаях документы открываются для чтения без выдачи сообщения.

## 136.2. Совместная работа с подчиненными файлами

Подчиненными по отношению к документам считаются файлы библиотек оформлений, типов атрибутов, стилей линий, штриховок и текстов.

**Использование** этих файлов, т.е. применение хранящихся в них оформлений, стилей, типов атрибутов, возможно на нескольких рабочих местах одновременно. Более того, именно такой подход позволяет поддерживать единообразие документов, созданных на разных рабочих местах.

Возможность же **редактирования** на том или ином рабочем месте подчиненных файлов, уже используемых на одном из рабочих мест, зависит от настройки КОМПАС-Строитель на этом рабочем месте. Эта настройка выполняется в диалоге установки доступа к файлам (см. раздел 109.2 на с. 752) с помощью списка **Уровень доступа к подчиненным файлам**. Он содержит два варианта:

- **Разрешить чтение.**

Этот вариант означает, что на других рабочих местах будет возможно лишь использование занятых подчиненных файлов. Кроме того, другие пользователи смогут скопировать сами подчиненные файлы.

— **Разрешить чтение и запись.**

Этот вариант означает, что на других рабочих местах будет возможно не только использование, но и редактирование занятых подчиненных файлов: создание, изменение и удаление оформлений, типов атрибутов, стилей.

При изменении кем-либо используемого вами подчиненного файла вы будете получать сообщения (см. главу 136.3).

### 136.3. Контроль за изменением документов и файлов

Включение контроля за изменением файлов и настройка его периодичности производится в диалоге установки прав доступа (см. раздел 109.2 на с. 752).

Если контроль включен, то обрабатываются следующие случаи изменения файлов:

#### 1. Изменение документа, открытого для чтения

Выдается сообщение, которое имеет вид, показанный на рисунке 136.3, а. Оно содержит путь к файлу и две кнопки:

- **Да** — документ будет как бы открыт заново. Оставаясь доступным только для чтения, он отобразится на вашем рабочем месте в том виде, в каком его в последний раз сохранил другой пользователь. Все изменения, если они были вами сделаны в документе до перечитывания, будут потеряны.
- **Нет** — никаких изменений в открытом документе не произойдет.

Таким образом, если вы внесли в открытый для чтения документ изменения, которые требуется сохранить, то нажмите кнопку **Нет**, а затем сохраните документ под новым именем. Если же вы не редактировали документ или сохранение изменений не требуется, нажмите кнопку **Да**.

#### 2. Изменение источника вставки — фрагмента или вида

Выдается сообщение, которое имеет вид, показанный на рис. 136.3, а. Оно содержит путь к файлу-источнику вставки и две кнопки:

- **Да** — источник вставки будет немедленно перечитан. Например, другой пользователь отредактировал фрагмент, вставленный в документ, с которым вы в данный момент работаете. В результате перечитывания источника изображение вставки будет перерисовано.
- **Нет** — отказ от немедленного перечитывания. При последующем открытии документа, содержащего вставку, все изменения, сделанные в источнике вставки, будут безусловно переданы в открываемый документ.

#### 3. Изменение подчиненного файла

Выдается сообщение, которое имеет вид, показанный на рис. 136.3, б. Оно содержит путь к файлу и две кнопки:

- **Да** — из подчиненного файла немедленно будет получен измененный стиль, тип атрибута или оформление. Например, другой пользователь отредактировал библиотеку стилей линий, изменив цвет у стиля №5. В результате перечитывания библиотеки в документе, открытом на вашем компьютере, изменится цвет линий с этим стилем.

- **Нет** — отказ от перечитывания подчиненного файла. Это означает лишь, что перечитывание не будет произведено сразу же. При последующем открытии документа, использующего подчиненный файл, все изменения, произведенные в этом файле, безусловно отобразятся в открываемом документе.



Перечитывание библиотек оформлений (файлов \*.lyt) производится согласно настройке обновления оформления (см. раздел 133.2.1 на с. 960), действовавшей при открытии документа.

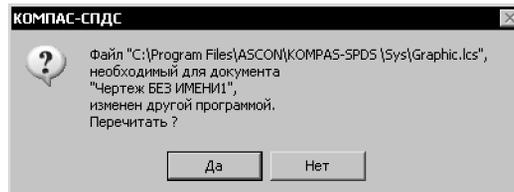


Рис. 136.3. Сообщение об изменении библиотеки стилей линий

## 136.4. Файлы-сателлиты

После открытия КОМПАС-документа на редактирование автоматически создается его файл-сателлит.

Файл-сателлит является служебным и располагается в той же папке, что и открываемый документ.

Имя файла-сателлита формируется по следующим правилам:

- знаки ~\$ добавляются к имени документа и стоят на первом месте, если имя документа содержит не более 6 символов;
- знаки ~\$ заменяют первый и второй символы, если имя содержит более 6 символов;
- знак ~ заменяет последний символ расширения файла документа.

Например, документ *SAM.CDW* будет иметь файл-сателлит *~\$SAM.CD~*, а документ *SAMPLE\_1.CDW* будет иметь файл-сателлит *~\$MPLE\_1.CD~*.

Наличие в папке файла-сателлита свидетельствует о том, что КОМПАС-документ уже используется и при повторном его открытии будет доступен только для чтения.

Файл-сателлит содержит текстовую информацию о пользователе, открывшем документ на редактирование, а также номер, который идентифицирует документ на момент открытия.

Файл-сателлит удаляется из папки файлов автоматически после закрытия документа, открытого на редактирование.

Если произошел аварийный выход из системы, то файлы-сателлиты автоматически не удаляются. Иногда они могут препятствовать повторному открытию документа (появляется сообщение об открытии файла для чтения). В этом случае рекомендуется удалить файлы-сателлиты в Проводнике Windows вручную.

При открытии КОМПАС-документа для чтения файл-сателлит не создается.

## Глава 137. Резервное копирование

### 137.1. Файлы резервного копирования

Файл резервного копирования создается при сохранении отредактированного КОМПАС-документа и содержит предыдущую редакцию этого документа, т.е. документ в том виде, в котором он был до редактирования. Если документ сохраняется впервые, то файл резервного копирования не создается.

При настройке КОМПАС-Строитель (см. раздел 109.3 на с. 753) может быть включено или отключено сохранение предыдущих копий документов. Если сохранение предыдущих копий включено, то они могут размещаться в одной папке с документами или в отличной от нее папке.

Сохранение документа происходит в следующем порядке: после вызова команды **Файл — Сохранить** сначала предыдущая версия документа записывается в файл резервного копирования, а затем новая версия записывается в файл документа.

- Если сохранение предыдущих копий отключено, то по окончании сохранения документа файл резервного копирования удаляется. В случае аварийного завершения работы КОМПАС-Строитель во время сохранения документа файл резервного копирования остается. Он размещается в той же папке, что и документ, и имеет такое же имя, но расширение *bak*.
- Если сохранение предыдущих копий включено, то
  - в случае размещения копий в одной папке с документами файлы резервного копирования имеют расширение *bak*,
  - в случае размещения копий в другой папке файлы резервного копирования имеют те же расширения, что и файлы документов.

Таким образом при утере документов или при аварийном завершении работы КОМПАС-Строитель во время сохранения документа информацию можно **частично** восстановить из файлов резервного копирования. Об открытии файлов резервного копирования с расширением *bak* рассказано в разделе 137.2.

### 137.2. Восстановление документов из файлов резервного копирования

Чтобы открыть файл резервной копии, в Проводнике Windows удалите расширение файла *bak*, запустите систему КОМПАС-Строитель и откройте файл стандартным способом, вызвав команду **Файл — Открыть**.

Система КОМПАС-Строитель не сопоставлена файлам с расширением *bak* в качестве программы для открытия. Поэтому двойной щелчок по файлу *\*.bak* в Проводнике Windows не запускает КОМПАС-Строитель автоматически. На экране появляется диалог для выбора программы. Укажите исполняемый файл системы КОМПАС-Строитель (*kSPDS.exe*) в качестве программы для открытия файла — система будет запущена, в ней откроется выбранный файл.



---

Не рекомендуется в диалоге выбора программы включать опцию **Использовать ее для всех файлов такого типа**. Файлы резервного копирования документов с расширением *bak* создают различные программы. Если система КОМПАС-Строитель будет сопоставлена с файлами, имеющими расширение *bak*, то при попытке открыть подобный файл, сохраненный другими программами, на экране появится сообщение об ошибке.

---

Второй способ открытия файла резервного копирования заключается в следующем: запустите систему КОМПАС-Строитель и вызовите команду **Файл — Открыть**. В списке **Тип файлов** появившегося диалога открытия файлов выберите строку **Все файлы (\*.\*)**, а в списке файлов — нужный файл с расширением *bak*. Система КОМПАС-Строитель определит тип документа, сохраненного в резервной копии, и откроет его. Сохраните открытый файл с помощью команды **Файл — Сохранить как....** Сохраняемым файлам будет автоматически назначено расширение, соответствующее типу документа.

## Глава 138. Автосохранение

### 138.1. Файлы автосохранения

Файлы автоматического сохранения создаются следующим образом. Если автоматическое сохранение включено (см. раздел 109.4 на с. 755), то по истечении заданного периода для документа, редактируемого в текущем сеансе работы, создается файл автосохранения. Он содержит документ с изменениями, внесенными в него после создания или последнего вызова команды **Файл — Сохранить**, то есть последнего сохранения на диск.

Имена файлов автосохранения формируются автоматически по следующему шаблону: *<k> + <номер версии системы КОМПАС-СПДС> + <случайный набор из шести латинских символов>*.

Расширение имени файла автосохранения формируется в соответствии с типом документа, последний символ расширения заменяется символом \$.

Например, файл автосохранения для фрагмента, редактируемого в системе КОМПАС-СПДС, может иметь имя *k12cxfhme.fr\$*.

По истечении очередного заданного промежутка времени содержание файла автосохранения сравнивается с текущим документом. Если обнаружены изменения, то файл автосохранения перезаписывается. Если изменений нет, файл остается прежним.

При сохранении документа командой **Файл — Сохранить** файл автосохранения удаляется и цикл повторяется.

Если работа системы завершается аварийно, то файл автосохранения не удаляется. При последующем запуске КОМПАС-Строитель этот файл автоматически используется для восстановления документа.

### 138.2. Восстановление документов из файлов автосохранения

Восстановление документов после аварийного завершения работы системы из файлов автосохранения производится автоматически.

Для этого необходимо запустить систему КОМПАС-Строитель любым стандартным способом, кроме двойного щелчка в Проводнике Windows по имени файла, который редактировался или был открыт на момент аварийного выхода.

Почему не нужно запускать КОМПАС-Строитель щелчком по имени этого файла? Потому, что в этом случае не происходит восстановление документа. Открывается файл, в котором записано состояние документа на момент последнего перед аварийным выходом вызова команды **Файл — Сохранить** (на момент последнего сохранения на диск). Очевидно, что, если при настройке был задан сравнительно небольшой период автосохранения, то в файле автосохранения вероятнее всего будет записано больше изменений, чем в последней версии документа, сохраненной вручную.

После загрузки системы правильным способом выполняется поиск файлов автосохранения в папке, указанной для записи этих файлов. Из всех найденных файлов восстанов-

ливаются соответствующие им документы. Файлы автосохранения, из которых были восстановлены документы, удаляются.

В заголовке окна восстановленного документа отображается надпись «восстановлен». Она сохраняется до первого редактирования документа.

Чтобы записать восстановленный документ на диск, вызовите команду **Файл — Сохранить** (для записи в тот же файл, что и до аварийного выхода из системы) или команду **Файл — Сохранить как...** (для записи в новый файл).

Если система была запущена двойным щелчком по файлу, редактировавшемуся в момент аварийного выхода (назовем его файл X), то восстановление документа (документа X), записанного в этом файле, не происходит — документ X открывается в том виде, в котором он был записан на диск в последний раз. Если в момент аварийного выхода в КОМПАС-Строитель были открыты другие документы, они восстанавливаются. Удаляются все файлы автосохранения, кроме того, который соответствует документу X. Этот файл автосохранения остается на прежнем месте и не изменяется ни при каких операциях с документом X.

Таким образом, после «неправильного» запуска необходимо выполнить следующие действия.

1. Сохранить все восстановленные документы.
2. Документ X закрыть без сохранения.
3. Закрыть систему.
4. Запустить систему альтернативным способом.
5. Сохранить документ X, восстановленный из файла автосохранения, соответствующего файлу X.



# **Часть 30. Гиперссылки**

## Глава 139.

### Общие сведения о гиперссылках

В графических документах КОМПАС-Строитель возможно создание гиперссылок.

Гиперссылка — это связь между объектами, позволяющая переходить от одного объекта к другому.

Гиперссылка не может существовать в документе «сама по себе» (т.е. отдельно от объектов), поэтому она вставляется в существующий объект и становится одним из его свойств. Создать гиперссылку — значит указать объект, который будет содержать гиперссылку, и объект, к которому будет осуществляться переход (**целевой объект**).

Переход к целевому объекту происходит после **активизации гиперссылки**. По умолчанию, чтобы активизировать гиперссылку, следует щелкнуть мышью по содержащему ее объекту при нажатой клавише <Alt>. Способ активизации можно изменить при настройке гиперссылок (см. раздел 107.6 на с. 735).

Гиперссылки можно добавлять к следующим объектам:

- геометрическим объектам;
- размерам;
- обозначениям;
- вставкам фрагментов и видов;
- макроэлементам;
- таблицам и текстам.

Целевыми объектами могут являться следующие объекты:

- файл, папка или веб-страница;
- место в текущем документе;
- адрес электронной почты.

Один объект может содержать только одну гиперссылку. В одном графическом документе может быть несколько объектов с гиперссылками.

Гиперссылка на место в документе является **внутренней**. Переход по внутренней ссылке осуществляется к области этого же документа — например, области расположения вида, текста или узла. Остальные гиперссылки являются **внешними**. При переходе по внешней ссылке открывается файл, папка, веб-страница или окно отправки электронного сообщения.

#### 139.1. Отображение и активизация гиперссылок

Внешний вид объекта после создания гиперссылки не изменяется. При подведении курсора к объекту, содержащему гиперссылку, на экране появляется всплывающая подсказка, в которой отображена информация, характерная для каждого типа ссылки: путь к файлу, или веб-адрес, или наименование элемента в документе, или адрес электронной почты.



Чтобы активизировать гиперссылку, щелкните мышью по объекту при нажатой клавише <Alt>. Указатель мыши при этом принимает вид указателя ссылки (рис. 139.1). После ак-

тивизации гиперссылки на экране появляется целевой объект гиперссылки — открытый файл, папка или веб-страница, область текущего документа, окно создания электронного сообщения.

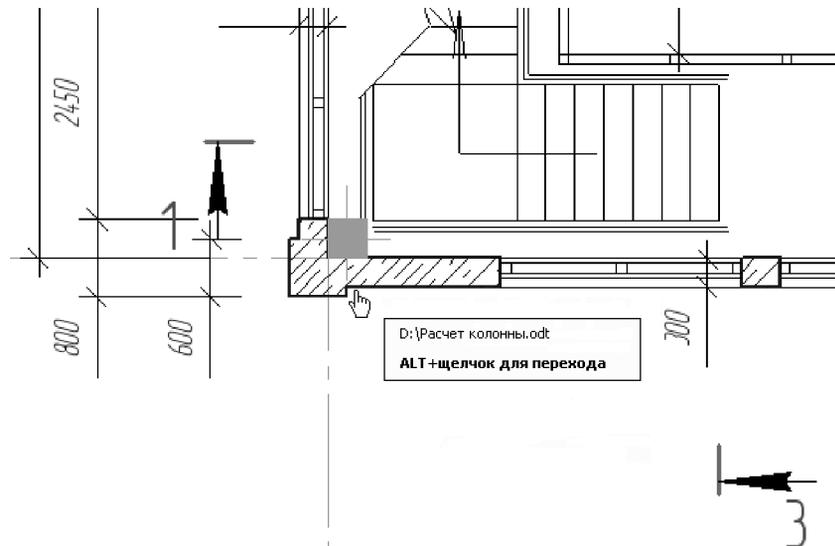


Рис. 139.1. Отображение гиперссылки

Информация о гиперссылке отображается в таблице свойств объекта (см. раздел 45.2.1 на с. 336).

Перечень всех внешних гиперссылок текущего документа содержится в диалоге **Информация о документе** на вкладке **Внешние ссылки**. Для вызова этого диалога служит команда **Информация о документе**.

# Глава 140. Работа с гиперссылками

## 140.1. Создание гиперссылки



Чтобы создать гиперссылку, выделите один или несколько объектов и вызовите команду **Гиперссылка...** из меню **Вставка** или из контекстного меню.



Диалог создания гиперссылки можно также вызвать щелчком мыши по строке **Гиперссылка** в таблице свойств объекта (см. раздел 45.2.1 на с. 336).

На экране появляется диалог (рис. 140.1), в котором требуется выбрать тип гиперссылки и задать ее параметры. Кнопки для выбора типа гиперссылки — **Файл, веб-страница**, **Место в документе** и **Электронная почта** — расположены в левой части диалога.

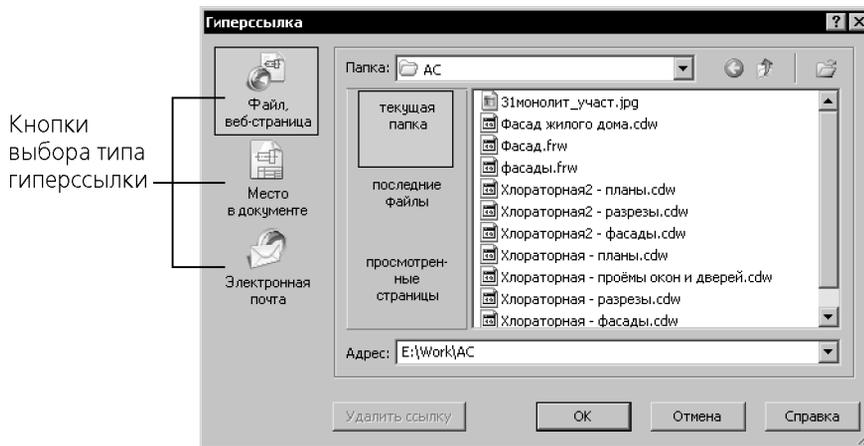


Рис. 140.1. Диалог создания гиперссылки

После нажатия кнопки центральная часть диалога изменяется, что позволяет задать параметры гиперссылки того или иного типа. Описание создания гиперссылок приведено в разделах 140.1.1, 140.1.2, 140.1.3.

Если было выделено несколько объектов, то после создания гиперссылки ее будет содержать каждый из выделенных объектов.

Команда **Гиперссылка...** недоступна, если выделенных объектов нет. Команда также недоступна, если одновременно выделены объекты с гиперссылками и объекты без гиперссылок.

Гиперссылки могут создаваться автоматически при простановке некоторых обозначений (см. раздел 44.2 на с. 328).

### 140.1.1. Гиперссылка на файл или веб-страницу

Создание гиперссылки на файл или веб-страницу производится при нажатой кнопке **Файл, веб-страница** в левой части диалога (рис. 140.2).

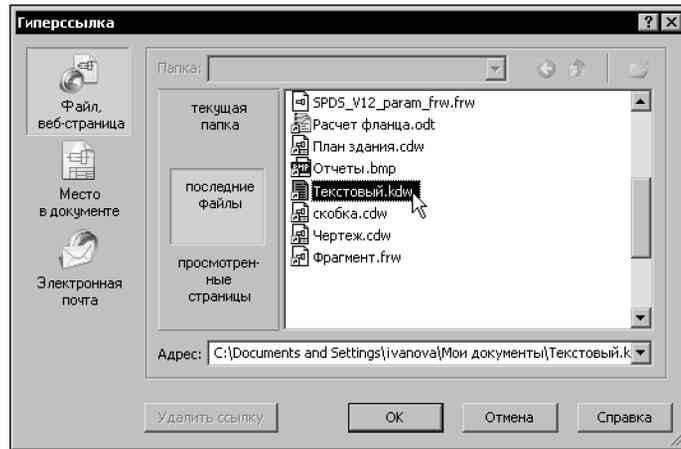


Рис. 140.2. Диалог создания гиперссылки на файл или веб-страницу

Если требуется создать гиперссылку на файл или папку, нажмите кнопку **Текущая папка**. Выберите целевой объект — файл или папку — в окне просмотра содержимого папки. Сменить текущую папку можно при помощи списка **Папка** и кнопок **Назад** и **Вверх**.



Чтобы выбрать целевой объект из стандартного диалога открытия файлов, нажмите кнопку **Открыть**, расположенную в верхней части диалога **Гиперссылка**, и откройте нужный файл.

Если требуется создать гиперссылку на один из последних файлов, нажмите кнопку **Последние файлы** и выберите нужный файл.

Если требуется создать гиперссылку на одну из последних просмотренных веб-страниц, нажмите кнопку **Просмотренные страницы** и выберите нужную веб-страницу.

После выбора целевого объекта путь к нему или его адрес появится в поле **Адрес**. Вы можете ввести путь (адрес) с клавиатуры или выбрать из раскрывающегося списка **Адрес** путь (адрес), использованный в текущем сеансе КОМПАС-Строитель.

Нажмите кнопку **ОК**. Кнопка доступна, если поле **Адрес** заполнено.

После создания гиперссылки во всплывающей подсказке содержится путь к файлу (папке) или веб-адрес.

При активизации гиперссылки папки открываются Проводником Windows, файлы — приложением, сопоставленным в Windows данному типу файла, а веб-страницы — веб-браузером.

### 140.1.2. Гиперссылка на место в документе

Создание гиперссылки на место в текущем документе производится при нажатой кнопке **Место в документе** в левой части диалога (рис. 140.3).

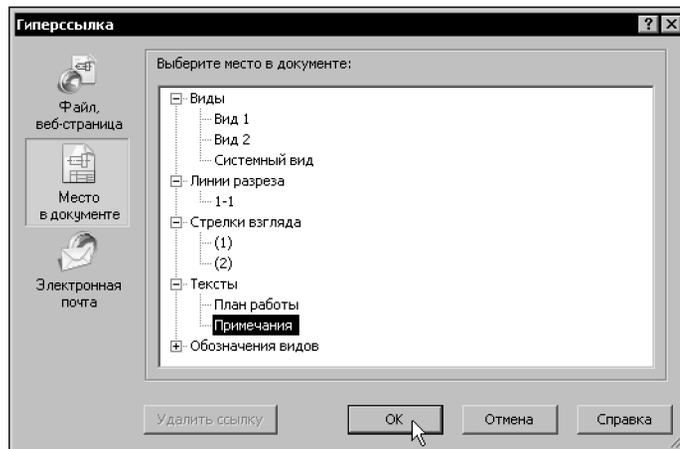


Рис. 140.3. Диалог создания гиперссылки на место в документе

В окне диалога отображены группы объектов текущего документа, на которые можно сделать гиперссылку. Группы можно разворачивать (сворачивать), щелкая мышью на значке «плюс» (минус) слева от названия группы. По умолчанию группы показаны в свернутом виде.

Выберите в списке нужный целевой объект; выбранный объект выделяется в документе.

Нажмите кнопку **ОК**. Кнопка доступна, если целевой объект выделен.

После создания гиперссылки всплывающая подсказка содержит наименования документа и целевого объекта.

При активизации гиперссылки происходит переход к области документа, в которой расположен целевой объект. При этом центр целевого объекта разместится в центре экрана.



Если целевой объект гиперссылки находится в погашенном виде или слое, то ее активизация невозможна.

### 140.1.3. Гиперссылка на адрес электронной почты

Создание гиперссылки на адрес электронной почты производится при нажатой кнопке **Электронная почта** в левой части диалога (рис. 140.4).

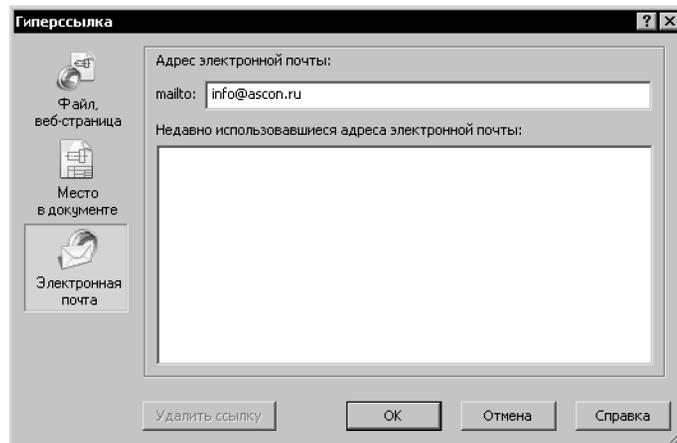


Рис. 140.4. Диалог создания гиперссылки на окно электронной почты

Введите адрес в поле **mailto:** или выберите его двойным щелчком мыши из списка в центральном окне диалога. Этот список содержит адреса, использовавшиеся в последнем сеансе работы КОМПАС-Строитель.

Нажмите кнопку **ОК**. Кнопка доступна, если в поле **mailto:** внесен адрес электронной почты.

После создания гиперссылки всплывающая подсказка содержит адрес получателя электронного сообщения.

При активизации гиперссылки открывается программа, зарегистрированная в системе как почтовая по умолчанию. На экране появляется окно составления электронного сообщения с автоматически заполненным адресом получателя.

## 140.2. Редактирование гиперссылки

Редактирование гиперссылки — это изменение ее типа или смена целевого объекта.

Чтобы отредактировать гиперссылку, выделите содержащий ее объект и вызовите команду **Вставка — Гиперссылка...** или команду **Редактировать гиперссылку...** из контекстного меню. Вы можете отредактировать несколько одинаковых гиперссылок сразу, предварительно выделив содержащие их объекты.

Команда редактирования гиперссылки недоступна, если выделенный объект не содержит гиперссылку или если выделенные объекты содержат разные гиперссылки.

После вызова команды на экране появляется диалог **Гиперссылка** в том виде, в котором он был при создании гиперссылки. Введите новые параметры и нажмите кнопку **ОК** диалога. Диалог закрывается, гиперссылка изменится.



Редактирование целевого объекта не влияет на гиперссылку, если в результате редактирования сохраняются:

- для папки и файла — путь и имя;
- для веб-страницы — адрес;
- для объекта текущего документа — принадлежность виду.

### 140.3. Удаление гиперссылки

Чтобы удалить гиперссылку, выделите объект, который ее содержит, и вызовите команду контекстного меню **Удалить гиперссылку**. Вы можете удалить гиперссылки у нескольких объектов одновременно, предварительно выделив эти объекты.

Команда доступна, если среди выделенных есть хотя бы один объект с гиперссылкой.

Удаление гиперссылки также производится в диалоге **Гиперссылка** при ее редактировании (см. раздел 140.2) нажатием кнопки **Удалить ссылку**.



В результате удаления целевого объекта переход к нему по гиперссылке становится невозможным. После активизации такой гиперссылки выдается сообщение о том, что целевой объект не найден.

---

**Книга 10.  
Средства решения  
прикладных задач**



# **Часть 31. Использование технологии OLE**

## Глава 141.

### Общие сведения о технологии OLE

Технология OLE (Object Linking and Embedding, связывание и внедрение объектов) является одним из наиболее мощных средств Windows, обеспечивающих совместную работу различных приложений и обмен информацией между ними.

Используя OLE, пользователь может вставлять в документ, созданный в одном приложении Windows, объекты других приложений. Например, можно вставить чертеж или фрагмент, разработанный с помощью системы КОМПАС-Строитель, в текстовый документ Microsoft Word. В дальнейшем вставленный объект (документ) можно отредактировать, причем для редактирования будут использоваться команды «родного» для данного объекта приложения (то есть для редактирования вставленного в Word чертежа или фрагмента будет активизироваться КОМПАС-Строитель).

Вставлять в другие документы можно только файлы КОМПАС-документов целиком. Вставка отдельных объектов системы КОМПАС-Строитель через буфер обмена (Clipboard) не поддерживается (КОМПАС-Строитель использует свой собственный буфер обмена, отличающийся от стандартного Clipboard).

Можно выполнить вставку таким образом, чтобы была сохранена связь с файлом-источником и выполнялось автоматическое обновление вставки при внесении изменений в файл-источник.

В дальнейшем при описании применения механизмов OLE в качестве примера будет использоваться взаимодействие программ КОМПАС-Строитель и Microsoft Word. Взаимодействие с другими приложениями Windows выглядит аналогично, а отличия могут наблюдаться только в конкретном оформлении команд и диалогов этих приложений.



Отображение OLE-вставки подчиняется настройке фильтров вывода на печать, т.е. в документе, содержащем вставку, видны только те объекты файла-источника, печать которых включена. О настройке фильтров вывода см. раздел 110.2 на с. 760.

---

# Глава 142.

## Работа со вставками

### 142.1. Вставка КОМПАС-документа

Для вставки КОМПАС-документа из существующего файла в документ Word выполните следующие действия.

1. Вызовите в Word команду **Вставка — Объект...**
2. В появившемся на экране диалоге активизируйте вкладку **Создание из файла**. Если требуется, чтобы внедренный КОМПАС-документ отображался в документе Word как пиктограмма, включите опцию **В виде значка**.
3. Если требуется, чтобы вставленный КОМПАС-документ сохранял связь с файлом-источником, включите опцию **Связь с файлом**. Впоследствии любое изменение файла-источника будет отражаться в документе, куда была выполнена вставка.
4. Введите в поле **Имя файла** полное имя вставляемого файла. Можно также нажать кнопку **Обзор** и указать нужный каталог и файл документа.
5. Нажмите кнопку **ОК** в диалоге **Вставка объекта**.

Содержимое выбранного файла будет вставлено в документ Word.



OLE-вставка КОМПАС-документа, состоящего из нескольких листов (текстового документа или многолистového чертежа), содержит только первый лист документа.



Будьте внимательны при переименовании или переносе файлов, которые являются источниками связанных вставок, так как может произойти разрыв связей с ними.

### 142.2. Редактирование вставленного КОМПАС-документа

Чтобы отредактировать вставленный КОМПАС-документ, выполните следующие действия.

1. Щелкните правой кнопкой мыши на вставленном КОМПАС-документе.
2. Выберите в появившемся меню команду **Объект <тип КОМПАС-документа>...**  
На экране появится подменю, содержащее команды **Редактировать**, **Открыть** и **Преобразовать**.

Если КОМПАС-документ был вставлен со связью с файлом-источником, то после вызова команды **Редактировать** или **Открыть** загружается система КОМПАС-Строитель. В ней открывается файл-источник вставленного документа.

Если КОМПАС-документ был вставлен без связи с файлом-источником, то после вызова команды **Редактировать** в окно Word загружается окно КОМПАС-Строитель: меню и панели Word заменяются меню и панелями КОМПАС-Строитель. В окне КОМПАС открывается вставленный документ.

После вызова команды **Открыть** загружается система КОМПАС-Строитель. В ней открывается вставленный документ.

3. Внесите в документ необходимые изменения.

Если вы работали в документе Word, щелкните в любом его месте, не занятом вставленным документом.

Если вы работали в системе КОМПАС-Строитель, сохраните документ и закройте сеанс. В окне Word будет отображаться отредактированный КОМПАС-документ.



Не рекомендуется изменять перетаскиванием размер габаритной рамки вставленного КОМПАС-документа во время обычной работы в Word. Это может привести к искажению изображения вставленного документа.

---

### 142.3. Обновление связи с файлом-источником

Чтобы принудительно обновить связь между вставкой КОМПАС-документа и файлом-источником, щелкните правой кнопкой мыши на вставленном КОМПАС-документе и выберите из контекстного меню команду **Обновить связь**.



Чтобы выполнить различные действия над связями с файлами-источниками (установка типа обновления, изменение источника, обновление или разрыв связи), используйте диалог, вызываемой командой **Правка — Связи** из меню Word.

---

### 142.4. Удаление вставленного КОМПАС-документа

Чтобы удалить ранее вставленный КОМПАС-документ, выполните следующие действия.

1. Щелкните на вставленном КОМПАС-документе. Он будет выделен габаритной рамкой.
2. Нажмите клавишу *<Delete>* или выберите в меню Word команду **Правка — Удалить**.

# **Часть 32. Атрибуты**

## Глава 143.

### Общие сведения об атрибутах

Атрибут — это дополнительная неграфическая информация, связанная с объектом или несколькими объектами чертежа, самим чертежом, или фрагментом.

Атрибуты могут использоваться для поиска объектов, а также обрабатываться различными приложениями (например, 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-Строитель 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 144. Создание типов атрибутов

Порядок действий при создании нового типа атрибута следующий.

1. Вызовите команду **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Типы атрибутов....**

На экране появится диалог работы с типами атрибутов (рис. 144.1).

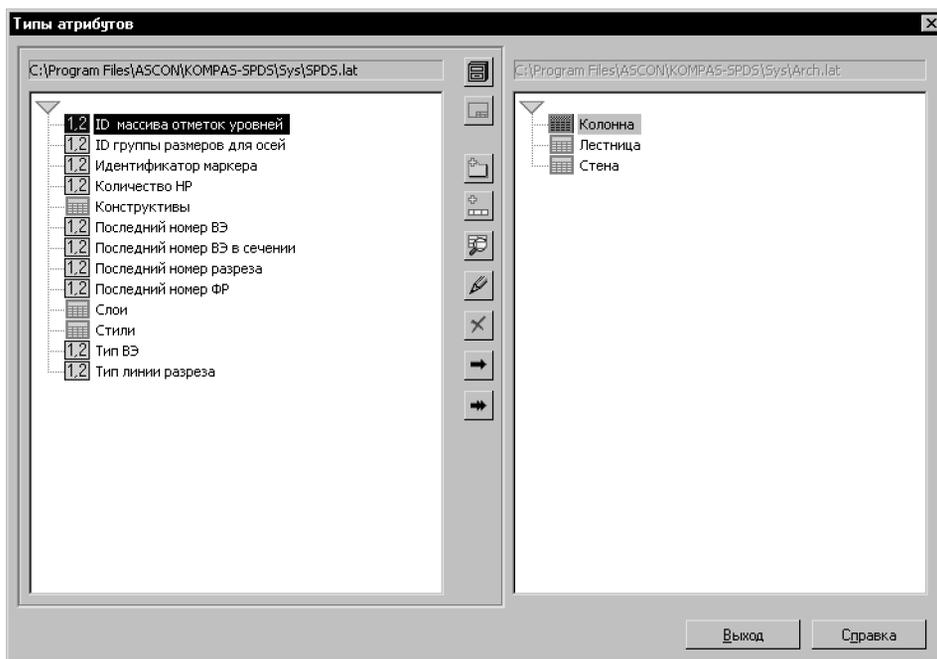


Рис. 144.1. Диалог работы с типами атрибутов

Диалог имеет два окна просмотра списков типов атрибутов. Активным может быть только одно окно просмотра. Например, на рис. 144.1 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 \*.lbt 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 144.2 на с. 1025).

На экране появится диалог создания типа атрибута (рис. 144.2).

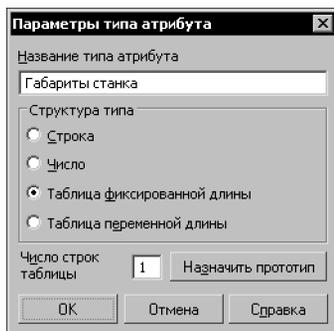


Рис. 144.2. Диалог создания типа атрибута

3. Введите имя создаваемого типа атрибута.
4. Включите опцию, соответствующую структуре создаваемого типа атрибута.
5. Нажмите кнопку **OK** диалога.

Создание строкового или числового атрибута на этом заканчивается — в диалоге работы с типами атрибутов появляется пиктограмма, соответствующая структуре созданного типа атрибута, и его имя.

Создание атрибута табличного типа имеет некоторые особенности. Они описаны в разделе 144.1.

## 144.1. 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.

### 144.1.1. Выбор прототипа

После включения опции **Таблица фиксированной длины** или **Таблица переменной длины** в диалоге создания типа атрибута в нем появляется кнопка **Назначить прототип**. После ее нажатия в нижней части диалога появляется группа кнопок **Прототип**, а в правой части — окно выбора прототипа (рис. 144.3).

Описание кнопок группы **Прототип** представлено в таблице 144.1.

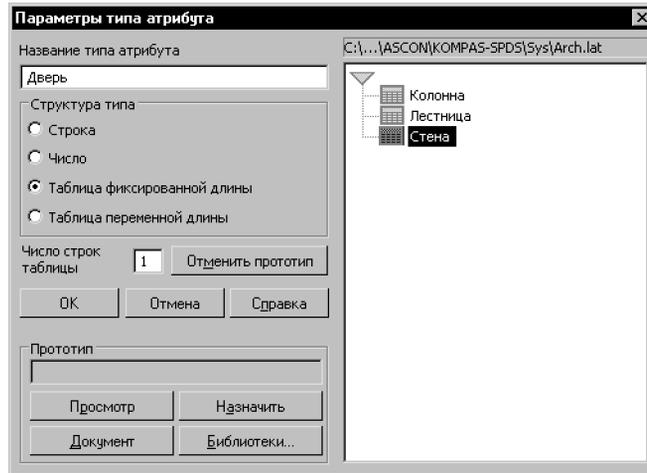


Рис. 144.3. Выбор прототипа табличного атрибута

Табл. 144.1. Кнопки группы **Прототип**

Кнопка	Позволяет
<b>Документ</b>	Отобразить в окне выбора прототипа типы атрибутов, хранящиеся в текущем документе (локальные типы атрибутов документа).
<b>Библиотеки...</b>	Отобразить в окне выбора прототипа типы атрибутов, хранящиеся во внешнем файле библиотеки типов атрибутов *.lat.
<b>Просмотр</b>	Просмотреть тип атрибута, выделенный в окне выбора прототипа.
<b>Назначить</b>	Выбрать выделенный тип атрибута в качестве прототипа для создаваемого.

### 144.1.2. Описание структуры

После подтверждения создания табличного атрибута (закрытия диалога создания атрибута кнопкой **ОК**) на экране появляется диалог описания структуры табличного атрибута (рис. 144.4).

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 144.2.

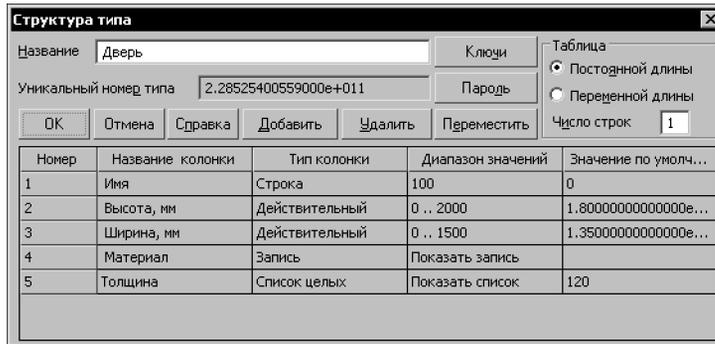


Рис. 144.4. Диалог описания структуры табличного атрибута

Табл. 144.2. Диалог описания структуры табличного атрибута

Имя	Описание
<b>Название</b>	Поле, в котором можно отредактировать название создаваемого типа атрибута.
<b>Уникальный номер типа</b>	Справочное поле, содержащее уникальный номер, который система автоматически присваивает создаваемому типу атрибута. Вновь созданный тип атрибута не имеет номера. Вы можете увидеть его при последующем просмотре или редактировании сформированного атрибута.
<b>Таблица</b>	Установите с помощью переключателей тип табличного атрибута (таблица фиксированной или переменной длины). В случае таблицы фиксированной длины введите нужное значение в поле <b>Число строк</b> .
<b>Номер</b>	Автоматически присваиваемый номер колонки.
<b>Название колонки</b>	Поле для ввода названия (заголовка) колонки атрибута.
<b>Тип колонки</b>	Поле для выбора типа данных в колонке. Чтобы вызвать диалог изменения типа данных, щелкните в поле левой кнопкой мыши, а затем нажмите появившуюся кнопку <b>Сменить тип</b> . Диалог выбора типа данных в колонке описан в следующем разделе.
<b>Диапазон значений</b>	Поле для задания диапазона значений, допустимых для данных в колонке. Чтобы изменить диапазон значений, щелкните в поле левой кнопкой мыши, а затем нажмите появившуюся кнопку. Для целых и действительных чисел необходимо указать максимальное и минимальное значения, для строки текста — максимальную длину в символах *. Если тип данных в колонке — <i>запись</i> , то щелчок на кнопке в поле <b>Диапазон значений</b> вызывает диалог формирования структуры записи. Подробно о создании записи рассказано на <i>Формирование структуры записи</i> на с. 1025.

Табл. 144.2. Диалог описания структуры табличного атрибута

Имя	Описание
<b>Значение по умолчанию</b>	Поле для ввода умолчательного значения в колонке атрибута.
<b>Добавить</b>	Кнопка, позволяющая добавить в атрибут новую колонку. После ее нажатия в диалоге описания структуры атрибута появляется новая строка, расположенная под строкой, которая была активна в момент нажатия кнопки.
<b>Удалить</b>	Кнопка, позволяющая удалить колонку из атрибута. После ее нажатия из диалога описания структуры атрибута удаляется строка, которая была активна в момент нажатия кнопки.
<b>Переместить</b>	Кнопка, позволяющая переместить колонку. После ее нажатия укажите новое положение активной строки.
<b>Пароль</b>	Кнопка, позволяющая установить пароль доступа к структуре атрибута (например, для защиты от несанкционированного редактирования структуры).
<b>Ключи</b>	Кнопка, позволяющая задать ключи атрибута. Они используются для сортировки объектов по атрибутам.

\* Максимально возможный диапазон для целых чисел: от -2147483647 до 2147483647.

Максимально возможный диапазон для вещественных чисел: от -1.7e+307 до 1.7e+307.

Максимально возможная длина строки: 4000 символов.

Завершив описание структуры, нажмите кнопку **ОК** диалога. В диалоге работы с типами атрибутов появится пиктограмма созданного табличного атрибута и его название.

### Выбор типа данных

Диалог выбора типа данных в колонке показан на рис. 144.5.

Элементы управления этого диалога представлены в таблице 144.3.

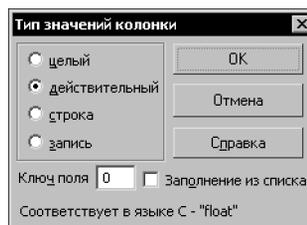


Рис. 144.5. Диалог выбора типа данных

Табл. 144.3. Диалог выбора типа данных

Элемент	Описание
<b>Целый, Действительный, Строка, Запись</b>	Варианты типов данных в колонке атрибута. О типе данных <i>запись</i> подробно рассказано на <i>Формирование структуры записи</i> на с. 1025.
<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 С</b>	Справка о том, какому типу данных в языке С соответствует выбранный тип данных в колонке (эта информация может потребоваться при разработке прикладных библиотек КОМПАС).

### Формирование списков значений для заполнения ячеек

Если для колонки установлено заполнение ячеек значениями из списка, необходимо создать сам список.

Для этого щелкните левой кнопкой мыши в поле **Диапазон значений**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать список** (рис. 144.6).

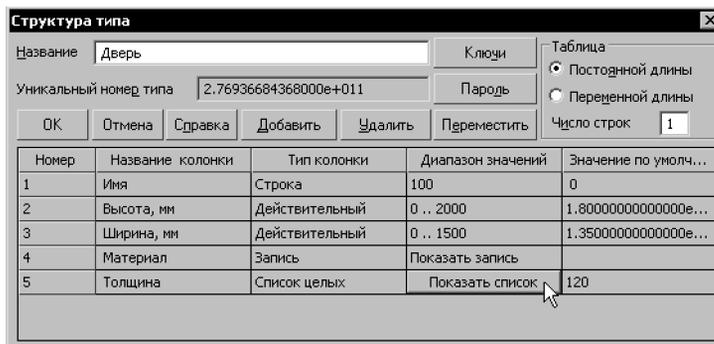


Рис. 144.6. Вызов диалога ввода значениями

На экране появится диалог ввода значений списка (рис. 144.7).

Введите в нижнее поле диалога значение, которое должно содержаться в списке, и нажмите кнопку **Добавить**. Это значение будет добавлено в список — перемещено в верхнее поле. Нижнее поле очистится. Повторяя описанные действия, сформируйте список.

Чтобы удалить значение, выделите его и нажмите кнопку **Удалить**.

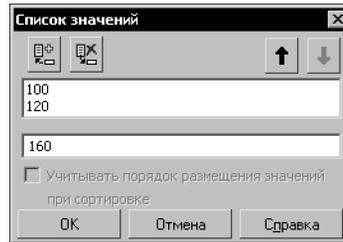


Рис. 144.7. Диалог ввода значений списка

## Формирование структуры записи

Запись представляет собой строку другой таблицы, на которую ссылается данная ячейка.

Чтобы сформировать эту таблицу, щелкните левой кнопкой мыши в поле **Диапазон значений**, а затем нажмите появившуюся кнопку **Показать запись** (рис. 144.8).

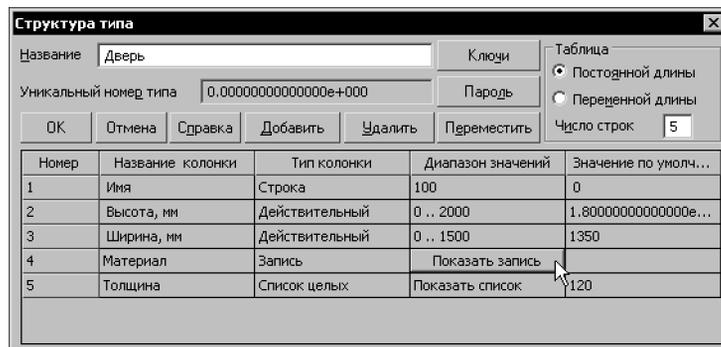


Рис. 144.8. Вызов диалога формирования структуры записи

На экране появится диалог формирования структуры записи (рис. 144.9).

Формирование структуры записи практически аналогично формированию структуры табличного атрибута. Отличие состоит в невозможности создания записи, т.е. уровень вложенности записей может быть только один.



Рис. 144.9. Диалог формирования структуры записи

## 144.2. Создание библиотеки типов атрибутов

Чтобы создать новую библиотеку \*.lat, нажмите кнопку **Библиотека** в диалоге работы с библиотеками (рис. 144.1). 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.

### 144.3. Управление типами атрибутов

Работа с типами атрибутов ведется в специальном диалоге, вызываемом командой **Сервис — Библиотеки стилей, типов, оформлений и основных надписей — Типы атрибутов...** (рис. 144.1).

Назначение кнопок **Документ**, **Библиотека**, **Новый тип** и **Новый раздел** описано в предыдущих разделах. Остальные кнопки представлены в таблице 144.4.

Табл. 144.4. 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 145. Использование атрибутов

### 145.1. Присвоение атрибутов объектам и документам

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

#### 145.1.1. Атрибут одного графического объекта

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

1. Выделите объекты, которым нужно назначить атрибут (о выделении объектов см. главу 17).
2. Вызовите команду **Сервис — Атрибуты...** На экране появится диалог работы с атрибутами объекта (рис. 145.1).

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

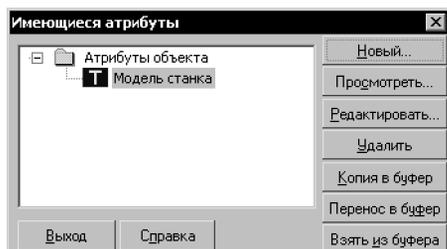


Рис. 145.1. Диалог работы с атрибутами объекта

3. Нажмите кнопку **Новый...** для вызова диалога выбора типа атрибута (рис. 145.2).
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. 144.2). Порядок создания типов атрибутов описан в главе 144. 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.

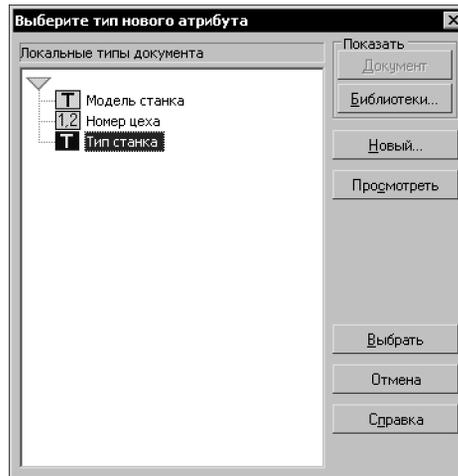


Рис. 145.2. Диалог выбора типа атрибута

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**.

### 145.1.2. 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 145.1.1). На рис. 145.3 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.

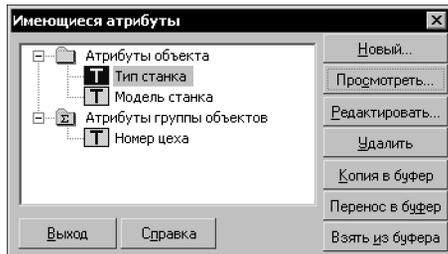


Рис. 145.3. Атрибуты объекта: одиночные и групповые

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.

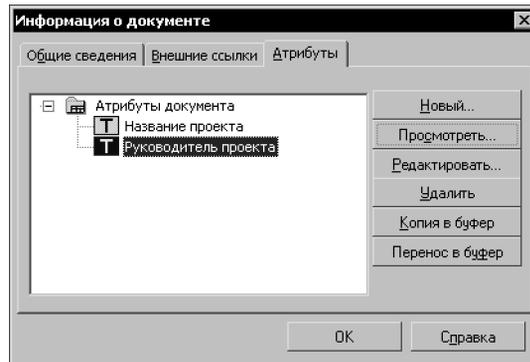
4. Если был выделен один объект, и вы перенесли имевшийся у него групповой атрибут в буфер, а затем извлекли из буфера, то этот атрибут будет сохранен как собственный атрибут объекта.

### 145.1.3. Атрибут документа

Присвоение атрибута документу практически аналогично присвоению атрибута графическому объекту.

Чтобы присвоить атрибут активному документу, выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Файл — Информация о документе...**
2. В появившемся диалоге информации о документе активизируйте вкладку **Атрибуты** (рис. 145.4).
3. Нажмите кнопку **Новый...**
4. Откройте нужный список типов атрибутов с помощью кнопок **Документ** или **Библиотеки...**
5. Выделите нужный тип атрибута в списке и нажмите кнопку **Выбрать**.  
На экране появится диалог задания значения атрибута.
6. Введите значение, соответствующее типу атрибута (число или строку текста), или заполните таблицу.

Рис. 145.4. Диалог информации о документе. Вкладка **Атрибуты**

## 145.2. 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-Строитель. Копирование атрибутов между документами, открытыми в разных окнах системы, невозможно.

Для копирования атрибутов между объектами в КОМПАС-Строитель 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. 145.1).
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. 145.4).

### 145.3. Копирование атрибутов вместе с объектами

Графические объекты копируются вместе с атрибутами. Например, при перетаскивании объекта мышью при нажатой клавише <Ctrl> у объектов-копий автоматически создаются атрибуты, повторяющие атрибуты исходного объекта.

Вы можете управлять копированием атрибутов при вставке объекта из буфера обмена или выполнении команд симметрии, масштабирования, сдвига, поворота, а также операций копирования указанием, по кривой, по сетке и т.п.

Для этого служит группа переключателей **Копирование атрибутов** на вкладке **Атрибуты** Панели свойств команды.



При активном переключателе **Не копировать** объект копируется без атрибутов.



Если требуется создать копию с такими же атрибутами, как у оригинала, активизируйте переключатель **Копировать**.



Если в команде предусмотрена возможность удаления или оставления исходного объекта, то атрибуты копируются при выбранном варианте **Оставлять исходные объекты** в группе **Режим** на Панели свойств.



Если ни один из объектов, выбранных для копирования, не имеет атрибутов, переключатели **Копирование атрибутов** недоступны.

### 145.4. Операции с атрибутами объектов

Операции с атрибутами геометрических объектов производятся в диалоге (рис. 145.1), вызываемом командой **Сервис — Атрибуты...**

Операции с атрибутами документов производятся на вкладке **Атрибуты** диалога информации о документе (рис. 145.4), вызываемом командой **Файл — Информация о документе...**

Назначение кнопок **Новый...**, **Копия в буфер**, **Перенос в буфер** и **Взять из буфера** описано в предыдущих разделах. Остальные кнопки представлены в таблице 145.1.

Табл. 145.1. Кнопки диалога работы с атрибутами

Имя	Описание
<b>Редактировать</b>	Позволяет отредактировать значение атрибута, выделенного в списке. После нажатия кнопки на экране появляется диалог ввода значения атрибута — такой же, как и при назначении атрибута объекту (рис. 144.7). Если при назначении атрибута был введен пароль доступа, то после нажатия кнопки <b>Редактировать</b> будет запрошен пароль. Диалог ввода значения атрибута в этом случае появляется только после правильного ввода пароля.

Табл. 145.1. Кнопки диалога работы с атрибутами

Имя	Описание
<b>Просмотреть</b>	Позволяет просмотреть значение атрибута, выделенного в списке. После нажатия кнопки на экране появляется диалог просмотра значения атрибута. Для просмотра значения атрибута можно также дважды щелкнуть мышью на его названии в списке.
<b>Удалить</b>	Позволяет удалить выделенный в списке атрибут. После нажатия кнопки на экране появляется запрос на подтверждение удаления. Отмена удаления атрибута невозможна. Чтобы вернуть удаленный атрибут в список, его необходимо присвоить объекту заново.

При вставке в документ фрагмента с диска (см. раздел 64.1 на с. 446) 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. 145.5). Обратите внимание на то, что редактирование атрибута документа недоступно.

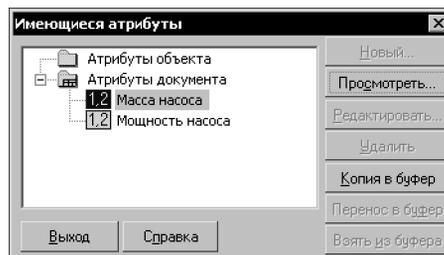


Рис. 145.5. Просмотр атрибутов вставленного фрагмента

## 145.5. Поиск объектов с использованием атрибутов

Одна из основных целей применения атрибутов в чертежах и фрагментах — это хранение различной информации, связанной с объектами, и быстрый поиск с ее использованием. Вы можете быстро выделить все объекты, имеющие указанный тип атрибута или его значение (например, можно выделить на плане цеха все изображения станков одной модели).

Для поиска и выделения объектов по типу или значению атрибутов выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Выделить — По атрибутам...** На экране появится диалог назначения условий поиска (рис. 145.6).

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

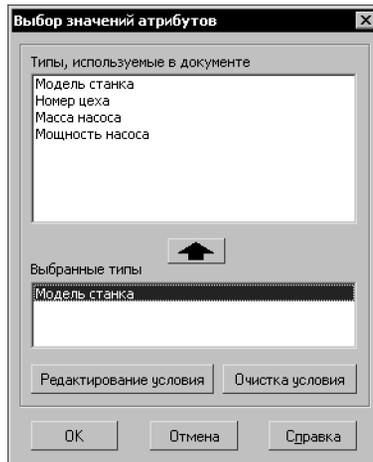


Рис. 145.6. Диалог назначения условия поиска

2. Чтобы использовать тип атрибута при поиске, выберите его в списке и нажмите кнопку со стрелкой вниз. Выбранные для поиска типы атрибутов показываются в нижнем поле. Чтобы отменить использование типа при поиске, выделите его в нижнем списке и нажмите кнопку со стрелкой вверх.

Вы можете назначить условие поиска — указать определенное значение атрибута. В этом случае будут выделены не все объекты, имеющие атрибут указанного типа, а только те из них, значения атрибутов которых удовлетворяют заданному условию.

Чтобы назначить условие поиска, нажмите кнопку **Редактировать условие**. На экране появится диалог ввода условий поиска. Набор элементов управления этого диалога зависят от типа атрибута (строка, число или таблица); работа с ними описана в разделах 145.5.1, 145.5.2 и 145.5.3 соответственно.

Если потребуется удалить условие поиска по значению атрибута, выделите в нижнем списке название типа атрибута, для которого было задано условие, и нажмите кнопку **Очистить условие**.

Задав необходимые условия, нажмите кнопку **ОК** для начала поиска.

Все объекты, которым присвоен хотя бы один из указанных атрибутов (если условие не задано) или хотя бы один из указанных атрибутов, значение которого удовлетворяет заданному условию, будут выделены. С ними можно выполнять различные операции (копирование, перемещение и т.д.).

### 145.5.1. Атрибуты численного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов численного типа (рис. 145.7) позволяет задать условия поиска по значениям для атрибутов, имеющих целочисленный или действительный тип (а также условие поиска по значениям в целочисленных или действительных колонках табличных атрибутов).

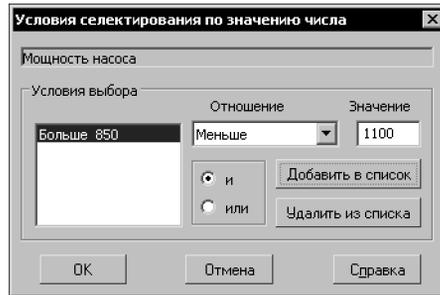


Рис. 145.7. Диалог ввода условия поиска для атрибутов численного типа

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

Задание условий производится в следующем порядке.

1. Введите значение для формирования условия в поле **Значение**.
2. Укажите нужное условие выбора в списке **Отношение**.
3. Нажмите кнопку **Добавить в список** для фиксации условия — переноса его в список условий поиска, расположенный в левой части диалога.
4. Сформируйте нужное количество условий.  
Чтобы исключить какое-либо условие из списка, выделите его и нажмите кнопку **Удалить из списка**.
5. Укажите, какая логическая операция — **и** или **или** — должна быть произведена над условиями, включив нужную опцию.

### 145.5.2. Атрибуты строчного типа

Диалог ввода условий поиска для атрибутов строчного типа (рис. 145.8) позволяет задать условия поиска по значениям для атрибутов, имеющих строчный (а также условие поиска по значениям в строковых колонках табличных атрибутов).

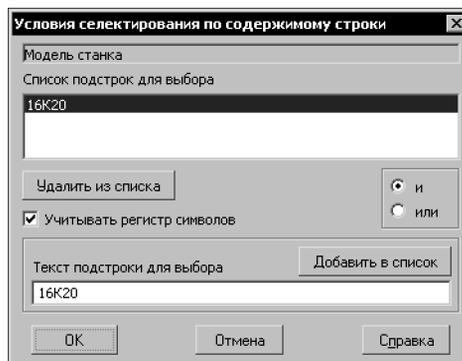


Рис. 145.8. Диалог ввода условия поиска для атрибутов строчного типа

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

Задание условий производится в следующем порядке.

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**.

### 145.5.3. 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 145.5.1 и 145.5.2

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**.

# **Приложения. Термины и определения**



# Приложение I. Системные клавиши-ускорители

Сочетание клавиш    Описание

## Общесистемные действия

<Enter>, <Пробел>	Зафиксировать (ввести) точку.
<Ctrl>+<Enter>	Создать объект (завершить операцию).
<Esc>	Прервать выполнение команды, закрыть страницу меню или диалог.
<Delete>	Удалить все выделенные объекты.
<Ctrl>+<Z>, <Alt>+<BackSpace>	Отменить удаление объектов, разрушение вида.
<Ctrl>+<+>/<->	Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно центра окна.
<Shift>+<+>/<->	Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно курсора.
<F1>	Вызвать справочную систему КОМПАС-СПДС (контекстную справку).
<Shift>+<F1>	Вызвать команду <b>Что это такое?</b> .
<Ctrl>+<F4>	Закрыть активное окно документа.
<Alt>+<F4>	Завершить работу с КОМПАС-СПДС.

## Управление курсором при вводе и редактировании текста в таблице

<Tab>	Перейти в следующую ячейку.
<Shift>+<Tab>	Перейти в предыдущую ячейку.
<Ctrl>+<←>	Переместить курсор на одно слово влево внутри ячейки, а затем — перейти в предыдущую ячейку.
<Ctrl>+<→>	Переместить курсор на одно слово вправо внутри ячейки, а затем — перейти в следующую ячейку.

## Управление курсором при вводе и редактировании текста

<←>	Переместить курсор на одну позицию влево.
<→>	Переместить курсор на одну позицию вправо.
<↓>	Переместить курсор на одну строку вниз.
<↑>	Переместить курсор на одну строку вверх.

Сочетание клавиш	Описание
<Page Up>	Переместить курсор в верхнюю строку текущего окна.
<Page Down>	Переместить курсор в нижнюю строку текущего окна.
<Home>	Переместить курсор в начало строки.
<End>	Переместить курсор в конец строки.
<Ctrl>+<←>	Переместить курсор на одно слово влево. Для таблицы производится перемещение внутри ячейки, а затем — переход в предыдущую ячейку.
<Ctrl>+<→>	Переместить курсор на одно слово вправо. Для таблицы производится перемещение внутри ячейки, а затем — переход в следующую ячейку.
<Ctrl>+<↑>	Переместить курсор в начало текущего абзаца; если курсор находился в начале абзаца, то — в начало предыдущего абзаца.
<Ctrl>+<↓>	Переместить курсор в начало следующего абзаца. Из начальной позиции последнего абзаца курсор перемещается в конец этого абзаца.
<Ctrl>+<Home>	Переместить курсор в начало первого абзаца документа или редактируемого текста на чертеже.
<Ctrl>+<End>	Переместить курсор в конец последнего абзаца документа или редактируемого текста на чертеже.
<Tab>	Переместить вправо на заданную величину табуляции.
<Enter>	Начать следующий абзац.
<Ctrl>+<Enter>	Начать следующий абзац на новой странице (т.е. вставить принудительный разрыв страницы).
<Shift>+<Enter>	Начать новую строку в текущем абзаце (т.е. вставить принудительный разрыв строки).

### Специальные действия при вводе и редактировании текста

<Delete>	Удалить один символ справа от курсора (правая часть строки при этом сдвигается влево). Если курсор находится перед маркером конца абзаца, то нажатие клавиши <Delete> приведет к слиянию двух абзацев.
<Ctrl>+<Delete>	Удалить одно слово справа от курсора (правая часть строки при этом сдвигается влево).

Сочетание клавиш	Описание
<Backspace>	Удалить один символ слева от курсора (правая часть строки при этом сдвигается влево). При удалении самого левого в строке символа курсор переходит в последнюю позицию предыдущей строки.
<Ctrl>+<Backspace>	Удалить одно слово слева от курсора (правая часть строки при этом сдвигается влево).
<Insert>	Переключиться между режимами вставки и замены. В режиме вставки символ вставляется в позицию курсора, раздвигая остальные символы. В режиме замены вводимые символы заменяют символы справа от курсора. Когда включен режим замены, курсор отображается утолщенным для индикации этого режима.
<Ctrl>+<Пробел>	Привести параметры текста к стилевым.
<Ctrl>+<Shift>+<←>	Выделить одно слово слева от курсора.
<Ctrl>+<Shift>+<→>	Выделить одно слово справа от курсора.
<Shift>+<←>	Выделить один символ слева от курсора.
<Shift>+<→>	Выделить один символ справа от курсора.
<Shift>+<↑>	Выделить одну строку слева от курсора.
<Shift>+<↓>	Выделить одну строку справа от курсора.
<Ctrl>+<Shift>+<R>	Перевести выделенные символы в кириллические.
<Ctrl>+<Shift>+<L>	Перевести выделенные символы в латинские.
<Ctrl>+<Shift>+<D>	Перевести выделенные символы в нижний регистр.
<Ctrl>+<Shift>+<U>	Перевести выделенные символы в верхний регистр.
<Ctrl>+<F7>	Выполнить проверку правописания во всех текстовых объектах документа или во всем текстовом объекте, редактируемом в данный момент.

### Управление окнами

<Ctrl>+<F6>, <Ctrl>+<Tab>	Перейти к следующему окну.
<Ctrl>+<Shift>+<F6>, <Ctrl>+<Shift>+<Tab>	Перейти к предыдущему окну.

### Управление отображением в окне

<Ctrl>+<G>	Включить/выключить отрисовку сетки в активном окне.
------------	---

Сочетание клавиш	Описание
<Ctrl>+<F9>	Обновить изображение в активном окне.
<PageUp>	Пролистать изображение на один экран вверх.
<PageDn>	Пролистать изображение на один экран вниз.
<Home>	Пролистать изображение до верхней границы документа.
<End>	Пролистать изображение до нижней границы документа.
<Ctrl>+<PageUp>	Пролистать изображение на один экран влево.
<Ctrl>+<PageDn>	Пролистать изображение на один экран вправо.
<Ctrl>+<Home>	Пролистать изображение до левой границы документа.
<Ctrl>+<End>	Пролистать изображение до правой границы документа.

### Управление положением курсора и привязка

Используются клавиши на дополнительной цифровой клавиатуре.  
Режим NumLock должен быть включен (горит индикатор NumLock).

<Ctrl>+<0>	Переместить курсор в точку (0,0) текущей системы координат.
<Ctrl>+<Shift>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему характерную точку элемента с учетом фоновых видов и слоев.
<Ctrl>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему характерную точку элемента без учета фоновых видов и слоев. Данная комбинация клавиш доступна также при отключенном режиме NumLock. В этом случае она позволяет установить курсор в ближайшую к нему характерную точку элемента с учетом фоновых видов и слоев.
<Ctrl>+<.>	Установить курсор по нормали в ближайшую точку ближайшего элемента.
<Alt>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему точку пересечения двух объектов.
<Shift>+<5>	Установить курсор в ближайшую к нему середину объекта.
<Ctrl>+<1>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между отрицательным направлением оси OX и отрицательным направлением оси OY текущей системы координат.
<Ctrl>+<2>, <Ctrl>+<↙>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси OY текущей системы координат.
<Ctrl>+<3>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси OX и отрицательным направлением оси OY текущей системы координат.

Сочетание клавиш	Описание
<Ctrl>+<4>, <Ctrl>+<←>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси OX текущей системы координат.
<Ctrl>+<6>, <Ctrl>+<→>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси OX текущей системы координат.
<Ctrl>+<7>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между отрицательным направлением оси OX и положительным направлением оси OY текущей системы координат.
<Ctrl>+<8>, <Ctrl>+<↑>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси OY текущей системы координат.
<Ctrl>+<9>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси OX и положительным направлением оси OY текущей системы координат.

### Пошаговое перемещение курсора

Используются клавиши на дополнительной цифровой клавиатуре. Режим NumLock должен быть включен (горит индикатор NumLock).

<Ctrl>+<Alt>+<1>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OX и отрицательного направления OY текущей системы координат (СК).
<Ctrl>+<Alt>+<2>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OY СК.
<Ctrl>+<Alt>+<3>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OX и отрицательного направления OY СК.
<Ctrl>+<Alt>+<4>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OX СК.
<Ctrl>+<Alt>+<6>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OX СК.
<Ctrl>+<Alt>+<7>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OX и положительного направления OY СК.
<Ctrl>+<Alt>+<8>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OY СК.
<Ctrl>+<Alt>+<9>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OX и положительного направления OY СК.

Если режим NumLock отключен (индикатор NumLock не горит), то возможно перемещение в следующих направлениях:

<Ctrl>+<Alt>+<2>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OY СК.
<Ctrl>+<Alt>+<4>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль отрицательного направления OX СК.
<Ctrl>+<Alt>+<6>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OX СК.
<Ctrl>+<Alt>+<8>	Сдвинуть курсор на шаг вдоль положительного направления OY СК.

Сочетание клавиш	Описание
------------------	----------

Кроме того, если не вызвана ни одна команда, то при отключенном режиме NumLock курсор можно перемещать клавишами <2>, <4>, <6>, <8> и клавишами со стрелками.

### Работа с Панелью свойств и в диалогах

<Tab>	Перейти от одного элемента управления к другому в прямом направлении.
<Shift>+<Tab>	Перейти от одного элемента управления к другому в обратном направлении.
<↑>, <↓>	Перебирать значения в списке (в том числе в списке со счетчиком). Перебирать опции или варианты внутри группы.
<→>, <←>	Перебирать переключатели в группе переключателей на Панели свойств. Перебирать опции или варианты внутри группы.
<Пробел>	Активизировать переключатель Панели свойств, на котором находится фокус. Включить/выключить опцию или нажать кнопку, на которой находится фокус. (Фокус — выделение элемента управления. Отображается в виде пунктирной рамки вокруг элемента.)

### Разное

<Ctrl>+<T>	Начать перебор объектов, расположенных «под курсором».
<Ctrl>+<D>	Запретить/разрешить глобальные привязки.
<F3>	Найти или заменить следующее вхождение заданного текста.
<F5>	Перестроить.
<F7>	Включить/выключить режим округления значений параметров.
<F8>	Включить/выключить режим ортогонального черчения.
<F9>	Показать документ полностью.
<Alt>+<F9>	Показать эскиз полностью.
<Alt>+<X>	Активизировать поля текущих координат курсора на панели <b>Текущее состояние</b> .
<Ctrl>+<K>	Переключить внешний вид курсора (большой или маленький).
<Shift>+</>	Активизировать поле <b>Текущий шаг курсора</b> .
<Ctrl>+<A>	Выделить все объекты, которые содержатся в текущем фрагменте или в текущем виде активного чертежа.

---

Сочетание клавиш	Описание
<i>&lt;Shift&gt; + &lt;Enter&gt;</i>	Открыть диалог редактирования надписи в составе выделенного размера или обозначения.
<i>&lt;Ctrl&gt; + &lt;Shift&gt; + &lt;Enter&gt;</i>	Включить/отключить автосоздание объекта (вызов команды <b>Автосоздание</b> ).
<i>&lt;Ctrl&gt; + &lt;Shift&gt; + &lt;Z&gt;</i>	Вызов команды <b>Указать заново</b> .
<i>&lt;Ctrl&gt; + &lt;Shift&gt; + &lt;P&gt;</i>	Вызов команды <b>Запомнить состояние</b> .
<i>&lt;Ctrl&gt; + &lt;Shift&gt; + &lt;C&gt;</i>	Вызов команды <b>Копировать свойства</b> .
<i>&lt;Ctrl&gt;+&lt;C&gt;, &lt;Ctrl&gt;+&lt;Ins&gt;</i>	Копировать выделенные объекты в буфер обмена.
<i>&lt;Ctrl&gt;+&lt;X&gt;, &lt;Shift&gt;+&lt;Delete&gt;</i>	Вырезать выделенные объекты в буфер обмена.
<i>&lt;Ctrl&gt;+&lt;V&gt;, &lt;Shift&gt;+&lt;Ins&gt;</i>	Вставить содержимое буфера обмена в документ.

---



## Приложение II. Справочник формул

Справочник содержит формулы:

- тождественных преобразований:
  - Свойства дробей (табл. 1 на с. 1047),
  - Формулы сокращенного умножения (табл. 2 на с. 1048),
- тригонометрические формулы:
  - Формулы сложения аргументов (табл. 3 на с. 1048),
  - Формулы кратных аргументов (табл. 4 на с. 1049),
  - Сложение тригонометрических функций (табл. 5 на с. 1050),
  - Произведение тригонометрических функций (табл. 6 на с. 1050),
  - Формулы понижения степени (табл. 7 на с. 1051),
  - Формулы косоугольных треугольников (табл. 8 на с. 1051).

В колонке **Формула** представлен стандартный вид формул, а в колонке **Синтаксис КОМПАС-Строитель** — их запись в синтаксисе КОМПАС-Строитель. Текст из колонки **Синтаксис КОМПАС-Строитель** можно копировать через буфер обмена в Окно переменных и поля Панели свойств.

Табл. 1. Свойства дробей

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot m}{b \cdot m}$	$a/b = (a * m)/(b * m)$
$\frac{a}{b} = \frac{\frac{a}{m}}{\frac{b}{m}}$	$a/b = (a/m)/(b/m)$
$\frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$	$a/b * d/c = (a * d)/(b * c)$
$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$	$a/b * c/d = (a * c)/(b * d)$
$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d \pm b \cdot c}{b \cdot d}$	$a/b + c/d = (a * d + b * c)/(b * d)$ $a/b - c/d = (a * d - b * c)/(b * d)$
$\frac{c}{(n+a) \cdot (n+b)} = \left( \frac{1}{n+a} - \frac{1}{n+b} \right) \cdot \frac{c}{b-a}$	$c/((n+a) * (n+b)) = (1/(n+a) - 1/(n+b)) * c/(b-a)$

Табл. 2. Формулы сокращенного умножения

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$a^2 - b^2 = (a-b) \cdot (a+b)$	$a^2-b^2 = (a-b)*(a+b)$
$(a+b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$	$(a+b)^2 = a^2+2*a*b+b^2$
$(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$	$(a-b)^2 = a^2-2*a*b+b^2$
$a^3 + b^3 = (a+b) \cdot (a^2 - a \cdot b + b^2)$	$a^3+b^3 = (a+b)*(a^2-a*b+b^2)$
$a^3 - b^3 = (a-b) \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2)$	$a^3-b^3 = (a-b)*(a^2+a*b+b^2)$
$(a+b)^3 = a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3$	$(a+b)^3 = a^3+3*a^2*b+3*a*b^2+b^3$
$(a-b)^3 = a^3 - 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 - b^3$	$(a-b)^3 = a^3-3*a^2*b+3*a*b^2-b^3$

Табл. 3. Формулы сложения аргументов

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta)$	$\sin(a+b) = \sin(a)*\cos(b)+\cos(a)*\sin(b)$
$\sin(\alpha - \beta) = \sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) - \cos(\alpha) \cdot \sin(\beta)$	$\sin(a-b) = \sin(a)*\cos(b)-\cos(a)*\sin(b)$
$\cos(\alpha + \beta) = \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) - \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)$	$\cos(a+b) = \cos(a)*\cos(b)-\sin(a)*\sin(b)$
$\cos(\alpha - \beta) = \cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) + \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta)$	$\cos(a-b) = \cos(a)*\cos(b)+\sin(a)*\sin(b)$
$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg}(\alpha) + \operatorname{tg}(\beta)}{1 - \operatorname{tg}(\alpha) \cdot \operatorname{tg}(\beta)}$	$\tan(a+b) = (\tan(a)+\tan(b))/(1-\tan(a)*\tan(b))$

Табл. 3. Формулы сложения аргументов

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\beta)}{1 + \operatorname{tg}(\alpha) \cdot \operatorname{tg}(\beta)}$	$\tan(a-b) = (\tan(a)-\tan(b))/(1+\tan(a)*\tan(b))$

Табл. 4. Формулы кратных аргументов

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\sin(2 \cdot \alpha) = 2 \cdot \sin(\alpha) \cdot \cos(\alpha)$	$\sin(2*a) = 2*\sin(a)*\cos(a)$
$\sin(2 \cdot \alpha) = \frac{2 \cdot \operatorname{tg}(\alpha)}{1 + \operatorname{tg}(\alpha)^2}$	$\sin(2*a) = (2*\tan(a))/(1+\tan(a)^2)$
$\cos(2 \cdot \alpha) = \cos(\alpha)^2 - \sin(\alpha)^2$	$\cos(2*a) = \cos(a)^2 - \sin(a)^2$
$\cos(2 \cdot \alpha) = 2 \cdot \cos(\alpha)^2 - 1$	$\cos(2*a) = 2*\cos(a)^2 - 1$
$\cos(2 \cdot \alpha) = 1 - 2 \cdot \sin(\alpha)^2$	$\cos(2*a) = 1 - 2*\sin(a)^2$
$\operatorname{tg}(2 \cdot \alpha) = \frac{2 \cdot \operatorname{tg}(\alpha)}{1 - \operatorname{tg}(\alpha)^2}$	$\tan(2*a) = (2*\tan(a))/(1-\tan(a)^2)$
$\sin(3 \cdot \alpha) = 3 \cdot \sin(\alpha) - 4 \cdot \sin(\alpha)^3$	$\sin(3*a) = 3*\sin(a) - 4*\sin(a)^3$
$\cos(3 \cdot \alpha) = 4 \cdot \cos(\alpha)^3 - 3 \cdot \cos(\alpha)$	$\cos(3*a) = 4*\cos(a)^3 - 3*\cos(a)$
$\operatorname{tg}(3 \cdot \alpha) = \frac{3 \cdot \operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\alpha)^3}{1 - 3 \cdot \operatorname{tg}(\alpha)^2}$	$\tan(3*a) = (3*\tan(a) - \tan(a)^3)/(1 - 3*\tan(a)^2)$

Табл. 5. Сложение тригонометрических функций

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\sin(\alpha) + \sin(\beta) = 2 \cdot \sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$	$\sin(a) + \sin(b) = 2 * \sin((a+b)/2) * \cos((a-b)/2)$
$\sin(\alpha) - \sin(\beta) = 2 \cdot \sin\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)$	$\sin(a) - \sin(b) = 2 * \sin((a-b)/2) * \cos((a+b)/2)$
$\cos(\alpha) + \cos(\beta) = 2 \cdot \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$	$\cos(a) + \cos(b) = 2 * \cos((a+b)/2) * \cos((a-b)/2)$
$\cos(\alpha) - \cos(\beta) = -2 \cdot \sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$	$\cos(a) - \cos(b) = -2 * \sin((a+b)/2) * \sin((a-b)/2)$
$\operatorname{tg}(\alpha) + \operatorname{tg}(\beta) = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$	$\tan(a) + \tan(b) = \sin(a+b) / (\cos(a) * \cos(b))$
$\operatorname{tg}(\alpha) - \operatorname{tg}(\beta) = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}$	$\tan(a) - \tan(b) = \sin(a-b) / (\cos(a) * \cos(b))$

Табл. 6. Произведение тригонометрических функций

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\sin(\alpha) \cdot \sin(\beta) = \frac{1}{2} \cdot (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta))$	$\sin(a) * \sin(b) = 1/2 * (\cos(a-b) - \cos(a+b))$
$\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta) = \frac{1}{2} \cdot (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta))$	$\cos(a) * \cos(b) = 1/2 * (\cos(a-b) + \cos(a+b))$
$\sin(\alpha) \cdot \cos(\beta) = \frac{1}{2} \cdot (\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta))$	$\sin(a) * \cos(b) = 1/2 * (\sin(a-b) + \sin(a+b))$

Табл. 7. Формулы понижения степени

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\cos(\alpha)^2 = \frac{1 + \cos(2 \cdot \alpha)}{2}$	$\cos(a)^2 = (1 + \cos(2 \cdot a))/2$
$\sin(\alpha)^2 = \frac{1 - \cos(2 \cdot \alpha)}{2}$	$\sin(a)^2 = (1 - \cos(2 \cdot a))/2$
$\cos(\alpha)^3 = \frac{3 \cdot \cos(\alpha) + \cos(3 \cdot \alpha)}{4}$	$\cos(a)^3 = (3 \cdot \cos(a) + \cos(3 \cdot a))/4$
$\sin(\alpha)^3 = \frac{3 \cdot \sin(\alpha) - \sin(3 \cdot \alpha)}{4}$	$\sin(a)^3 = (3 \cdot \sin(a) - \sin(3 \cdot a))/4$

Табл. 8. Формулы косоугольных треугольников

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель
$\frac{L1}{\sin(\alpha)} = \frac{L2}{\sin(\beta)} = \frac{L3}{\sin(\gamma)} = 2 \cdot R$	$2 \cdot R = L1/\sin(a)$ $2 \cdot R = L2/\sin(b)$ $2 \cdot R = L3/\sin(c)$
$L3^2 = L1^2 + L2^2 - 2 \cdot L1 \cdot L2 \cdot \cos(\gamma)$	$L3^2 = L1^2 + L2^2 - 2 \cdot L1 \cdot L2 \cdot \cos(c)$
$\frac{L1 - L2}{L1 + L2} = \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)}$	$(L1 - L2)/(L1 + L2) = \tan((a - b)/2)/\tan((a + b)/2)$
$R = \frac{p}{4 \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{\gamma}{2}\right)}$	$R = p/(4 \cdot \cos(a/2) \cdot \cos(b/2) \cdot \cos(c/2))$
$r = 4 \cdot R \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\beta}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{\gamma}{2}\right)$	$r = 4 \cdot R \cdot \sin(a/2) \cdot \sin(b/2) \cdot \sin(c/2)$

Табл. 8. Формулы косоугольных треугольников

Формула	Синтаксис КОМПАС-Строитель	
$S = \frac{1}{2} \cdot L1 \cdot L2 \cdot \sin(\gamma)$	S	= 1/2*L1*L2*sin(c)
$S = 2 \cdot R^2 \cdot \sin(\alpha) \cdot \sin(\beta) \cdot \sin(\gamma)$	S	= 2*R^2*sin(a)*sin(b)*sin(c)

## Приложение III. Операторы, функции, константы

Табл. 1. Арифметические операторы

Обозначение	Описание
()	скобки операторные
+	сложить, или унарный плюс
-	вычесть, или унарный минус
*	умножить
/	разделить
%	разделить целочисленно
^	возвести в степень
=	равно

Табл. 2. Логические операторы

Обозначение	Описание
==	тождественно
!=	не тождественно
>	больше
<	меньше
>=	больше или равно
<=	меньше или равно
!	логическое отрицание
&&	логическое И
	логическое ИЛИ
?:	логическое выражение вида $a ? b : c$ (если $a$ — истина (не равно 0), то $b$ , иначе $c$ , где $a$ , $b$ и $c$ могут быть выражениями)

Табл. 3. Функции

Обозначение	Описание
sin	синус с аргументом в радианах;
cos	косинус с аргументом в радианах
tan	тангенс с аргументом в радианах
atan	арктангенс с результатом в радианах
acos	арккосинус с результатом в радианах
asin	арксинус с результатом в радианах
sind	синус с аргументом в градусах
cosd	косинус с аргументом в градусах
tand	тангенс с аргументом в градусах
atand	арктангенс с результатом в градусах
acosd	арккосинус с результатом в градусах
asind	арксинус с результатом в градусах
deg	перевод из радиан в градусы
rad	перевод из градусов в радианы
sqrt	корень квадратный
exp	экспонента
ln	натуральный логарифм
lg	десятичный логарифм
abs	абсолютное значение
ceil	округление до большего целого числа
floor	округление до меньшего целого числа
round	округление до ближайшего целого числа

Табл. 4. Константы

Обозначение	Значение	Описание
<b>M_FI</b>	0.6180339887499	$\varphi$ — иррациональное число золотого сечения

Табл. 4. Константы

Обозначение	Значение	Описание
<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_PI2</b>	6.28318530717959	$2\pi$
<b>M_SQRT2</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



## Приложение IV. Спецзнаки КОМПАС–Строитель

### I. Простановка размеров

1	°	Градус	6	≤	Меньше или равно
2	∅	Диаметр	7	≥	Больше или равно
3	±	Плюс-минус	80	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">abcd</span>	Текст в рамке
82	∓	Минус-плюс	83	<span style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 2px;">abcd</span>	Размер притупления
4	×	Умножить	95	<u>abcd</u>	Надчеркнутый текст
14	□	Квадрат	96	<u>abcd</u>	Подчеркнутый текст
77	R	Радиус	169	<del>abcd</del>	Перечеркнутый текст
81	M	Метрическая резьба	97	<span style="border-top: 1px solid black; padding-top: 2px;">abcd</span>	Текст с дугой
90	○	Сфера	98	$AB\sqrt{CD}EF$	Квадратный корень
68	&	Символ &	99	$AB\sqrt[3]{CD}EF$	Кубический корень
212	~	Символ ~	210	N <sup>o</sup>	Номер
5	≈	Приблизительно равно			

### I.1 Звезда с индексом

100	*	Звезда	184	* <sup>15</sup>	Звезда с индексом 15
8	**	Две звезды	185	* <sup>16</sup>	Звезда с индексом 16
101	* <sup>1</sup>	Звезда с индексом 1	186	* <sup>17</sup>	Звезда с индексом 17
102	* <sup>2</sup>	Звезда с индексом 2	187	* <sup>18</sup>	Звезда с индексом 18
103	* <sup>3</sup>	Звезда с индексом 3	188	* <sup>19</sup>	Звезда с индексом 19
104	* <sup>4</sup>	Звезда с индексом 4	189	* <sup>20</sup>	Звезда с индексом 20
105	* <sup>5</sup>	Звезда с индексом 5	190	* <sup>21</sup>	Звезда с индексом 21
106	* <sup>6</sup>	Звезда с индексом 6	191	* <sup>22</sup>	Звезда с индексом 22
107	* <sup>7</sup>	Звезда с индексом 7	192	* <sup>23</sup>	Звезда с индексом 23
108	* <sup>8</sup>	Звезда с индексом 8	193	* <sup>24</sup>	Звезда с индексом 24
109	* <sup>9</sup>	Звезда с индексом 9	194	* <sup>25</sup>	Звезда с индексом 25
110	* <sup>10</sup>	Звезда с индексом 10	195	* <sup>26</sup>	Звезда с индексом 26
180	* <sup>11</sup>	Звезда с индексом 11	196	* <sup>27</sup>	Звезда с индексом 27
181	* <sup>12</sup>	Звезда с индексом 12	197	* <sup>28</sup>	Звезда с индексом 28

182	*13	Звезда с индексом 13	198	*29	Звезда с индексом 29
183	*14	Звезда с индексом 14	199	*30	Звезда с индексом 30

#### I.II Верхний индекс

200	0	Верхний индекс «0»	204	4	Верхний индекс «4»
125	+	Верхний индекс «+»	205	5	Верхний индекс «5»
127	'	Верхний индекс «,»	206	6	Верхний индекс «6»
128	1	Верхний индекс «1»	207	7	Верхний индекс «7»
129	2	Верхний индекс «2»	208	8	Верхний индекс «8»
203	3	Верхний индекс «3»	209	9	Верхний индекс «9»

#### I.III Нижний индекс

111	1	Нижний индекс «1»	117	7	Нижний индекс «7»
112	2	Нижний индекс «2»	118	8	Нижний индекс «8»
113	3	Нижний индекс «3»	119	9	Нижний индекс «9»
114	4	Нижний индекс «4»	120	0	Нижний индекс «0»
115	5	Нижний индекс «5»	126	-	Нижний индекс «-»
116	6	Нижний индекс «6»			

#### II. Углы, уклоны, конусность

76		Уклон (влево)	13		Конусность (вправо)
11		Уклон (вправо)	9		Угол (влево)
12		Конусность (влево)	69		Угол (вправо)

#### III. Допуски формы и расположения поверхностей

30		Зависимый допуск	32		Независимый допуск
31		Выступающее поле допуска	220		Допуск для нежестких деталей

#### III.I Допуск формы

16		Допуск прямолинейности	23		Допуск цилиндричности
17		Допуск плоскостности	18		Допуск профиля продольного сечения
22		Допуск круглости			

#### III.II Допуск расположения

24		Допуск параллельности	19		Допуск симметричности
25		Допуск перпендикулярности	27		Позиционный допуск

10		Допуск наклона	33		Допуск пересечения осей
26		Допуск соосности			
III.III Суммарные допуски формы и расположения					
28		Допуск биения	20		Допуск формы заданного профиля
29		Допуск полного биения	21		Допуск формы заданной поверхности
IV. Направления неровностей шероховатости					
70		Параллельное	74		Кругообразное
71		Перпендикулярное	75		Радиальное
72		Перекрещивающееся	170		Точечное
73		Произвольное			
V. Швы сварных соединений					
34		Знак размера катета	40		Шов по незамкнутой линии
35		Усиление шва снять (лицевой)	148		Знак монтажного шва
36		Усиление шва снять (оборотный)	121		Обозначение сварного шва
37		Напльвы обр. с плавным переходом (лицевой)	122		Обозначение сварного шва. По контуру
38		Напльвы обр. с плавным переходом (оборотный)	123		Обозначение сварного шва. Монтажный шов
15		Шов прерыв. или точ. с шахм. расположением (1)	124		Обозначение сварного шва. Монтажный шов по контуру
39		Шов прерыв. или точ. с шахм. расположением (2)			
V.I Сварные швы по ISO 2553:1992					
1001		Стыковой шов между пластинами с отбортовкой кромок	1013		Шовная контактная сварка
1002		Стыковой шов без скоса кромок	1014		Стыковой шов между пластинами с отбортовкой кромок. Зеркальный символ

1003		V-образный стыковой шов со скосом кромок	1015		Стыковой шов без скоса кромок. Зеркальный символ
1004		Стыковой шов со скосом одной кромки	1016		Стыковой шов со скосом одной кромки. Зеркальный символ
1005		V-образный стыковой шов со скосом кромок с широкой поверхностью притупления	1017		V-образный стыковой шов со скосом кромок с широкой поверхностью притупления. Зеркальный символ
1006		Стыковой шов со скосом одной кромки с широкой поверхностью притупления	1018		Стыковой шов со скосом одной кромки с широкой поверхностью притупления. Зеркальный символ
1007		U-образный стыковой шов с криволинейным скосом кромок	1019		U-образный стыковой шов с криволинейным скосом кромок. Зеркальный символ
1008		J-образный стыковой шов с криволинейным скосом одной кромки	1020		J-образный стыковой шов с криволинейным скосом одной кромки. Зеркальный символ
1009		Подварочный шов	1021		Подварочный шов. Зеркальный символ
1010		Угловой сварной шов	1022		Угловой сварной шов. Зеркальный символ
1011		Пробочный сварочный шов	1023		Пробочный сварочный шов. Зеркальный символ
1012		Точечный шов			

#### V. II Другие знаки

84		Знак размера катета (перевернутый 1)	86		Знак размера катета (перевернутый 3)
85		Знак размера катета (перевернутый 2)			

#### VI. Обозначения видов, разрезов и сечений

63		Повернуто	64		Развернуто
----	---	-----------	----	---	------------

VII. Знаки шероховатости

171		Верхний. Изм. №3 ГОСТ 2.309–73	211		Верхний без параметров
172		Верхний. С удалением материала. Изм. №3 ГОСТ 2.309–73	91		Верхний. Без удаления материала
78		Верхний	92		Нижний. Без удаления материала
79		Нижний	87		Шероховатость. Верхний. По контуру
93		Верхний. С удалением материала	88		Шероховатость. Верхний. С удалением материала. По контуру
94		Нижний. С удалением материала	89		Шероховатость. Верхний. Без удаления материала. По контуру

VIII. Спецзнаки для совместимости с версией 4.x

VIII.I Римские цифры

41	I	Римская 1	46	VI	Римская 6
42	II	Римская 2	47	VII	Римская 7
43	III	Римская 3	48	VIII	Римская 8
44	IV	Римская 4	49	IX	Римская 9
45	V	Римская 5	50	X	Римская 10

VIII.II Знаки предопределенной шероховатости

65		Rz40	67		Rz20
66		Rz80			

VIII.III Греческий алфавит

51	α	Альфа строчная	57	Σ	Сигма прописная
52	β	Бета строчная	58	σ	Сигма строчная
53	γ	Гамма строчная	59	τ	Тау строчная
54	Δ	Дельта прописная	60	φ	Фи строчная
55	δ	Дельта строчная	61	Ω	Омега прописная
56	π	Пи строчная	62	ω	Омега строчная

### IX. Условные обозначения профилей проката

130		Круг	143		Швеллер
131		Квадрат/прямоугольник	144		Профиль рельсовый
132		Профиль шестигранный	145		Углобульб
133		Профиль трехгранный	146		Профиль С-образный равнополочный
134		Профиль сегментный	147		Профиль зетовый равнополочный
135		Профиль трапециевидный	213		Швеллер неравнополочный
136		Профиль овальный	214		Уголок неравнополочный
137		Профиль полосовой	215		Спаренные равнополочные
138		Полособульб	216		Спаренные неравнополочные уголки
139		Полособульб сдвоенный	217		Накрестлежащие уголки
140		Уголок	218		Коробка из 2-х швеллеров
141		Профиль тавровый	219		Спаренные швеллеры
142		Профиль двутавровый			

### X. Номера изменений

149		Изменение №1	159		Изменение №11
150		Изменение №2	160		Изменение №12
151		Изменение №3	161		Изменение №13
152		Изменение №4	162		Изменение №14
153		Изменение №5	163		Изменение №15
154		Изменение №6	164		Изменение №16
155		Изменение №7	165		Изменение №17
156		Изменение №8	166		Изменение №18
157		Изменение №9	167		Изменение №19
158		Изменение №10	168		Изменение №20

### XI. Спецзнаки для гравирования

173		Знакоместо 12.0 для символов 2, 3, ...	177		Знакоместо 17.6 для символов Д, М, ...
-----	---	---	-----	---	---

174		Знакоместо 14.4 для символов Б, В, ...	178		Знакоместо 20.0 для символов Ш, Ы, ...
175		Знакоместо 15.2 для символов И, Н, ...	179		Знакоместо 20.8 для символов Щ, Ю, ...
176		Знакоместо 16.0 для символов А, О, ...			

XII. Обозначения условные графические в схемах. ГОСТ 2.751-73

201		Витая пара	202		Экранированный кабель
-----	---	------------	-----	---	-----------------------



# Термины и определения

**A**

**B**

**C**

## ***CALS***

*CALS* (Continuous Acquisition and Life cycle Support) — концепция и идеология информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях, основанная на использовании единого информационного пространства (интегрированной информационной среды), обеспечивающая единообразные способы взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков продукции (включая государственные учреждения и ведомства), поставщиков (производителей) продукции, эксплуатационного и ремонтного персонала, реализованная в форме международных стандартов, регламентирующих правила указанного взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными.

**D**

## ***DXF***

*DXF* (Data eXchange Format) — специальный символьный формат обмена информацией, разработанный компанией Autodesk Inc. (США) для своих программных продуктов, в первую очередь AutoCAD.

Этот формат обмена стал стандартом де-факто для чертежно-графических систем и поддерживается практически всеми разработчиками программных продуктов САПР.

## ***DWG***

*DWG* — закрытый двоичный формат, являющийся собственностью компании Autodesk Inc (США).

**E**

**F**

**G**

## ***GDI***

*GDI* (Graphics Device Interface или Graphical Device Interface) — интерфейс Microsoft Windows для представления графических объектов и передачи их на устройства отображения, такие как мониторы и принтеры. Отвечает за отрисовку линий и кривых, отображение шрифтов и обработку палитры.

GDI обычно используется в простых видеоиграх, которые не требуют быстрой графики.

**H**

**I**

***IGES***

*IGES* (Initial Graphics Exchange Specification) — базовая спецификация обмена графической информацией.

Данный формат предназначен для обмена информацией между системами САПР и другими векторными приложениями. Разработан и сопровождается организацией IGES/PDES, аккредитованной при ANSI.

Этот формат обмена является стандартом де-факто для систем САПР и поддерживается практически всеми разработчиками таких программных продуктов. Основная область применения данного формата — передача информации о трехмерных геометрических моделях.

**J**

**K**

**L**

**M**

**N**

**O**

***OpenGL***

*OpenGL* (Open Graphics Library — открытая графическая библиотека) — спецификация, определяющая программный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трехмерную компьютерную графику.

Включает функции для рисования сложных трехмерных сцен из простых объектов. Используется при создании видеоигр, САПР, виртуальной реальности, визуализации в научных исследованиях.

**P**

**Q**

**R**

**S**

***SHX-шрифт***

*SHX-шрифт* — векторный шрифт собственного формата AutoCAD.

---

## **STEP AP203**

*STEP AP203* — формат, регламентированный *стандартом ISO-10303* (том 21) и прикладным протоколом. Предназначен для передачи данных между различными прикладными системами, совместимыми с ISO-10303 STEP. Обменный файл — символьный, независимый от конкретного программного обеспечения и используемых платформ.

КОМПАС-Строитель обеспечивает передачу данных в обменный файл в соответствии со STEP AP203. В обменный файл записываются данные о геометрии модели, а также атрибуты изделия: Обозначение, Наименование, Автор, Описание, Структура сборки (дерево). При этом библиотечные элементы записываются, как отдельные файлы. Имя файла такого элемента — его наименование.

**T**

**U**

**V**

**W**

**X**

**Y**

**Z**

**A**

### ***Абсолютная система координат***

*Абсолютная система координат* — Система координат, автоматически создаваемая в графических документах. Абсолютную систему координат документа невозможно отредактировать или удалить.

### ***Активное окно***

*Активное окно* — окно, в котором ведется работа в текущий момент времени. В этом окне отображается активный документ.

Заголовок активного в настоящий момент окна подсвечен.

### ***Активный вид (слой)***

*Активный вид (слой)* — вид (слой), объекты которого доступны для выполнения операций редактирования и удаления.

Все объекты, принадлежащие **активному** виду (слою), изображаются на экране с заданным стилем (например, линии сохраняют свою толщину, а точки — начертание), но одного и того же цвета, установленным для данного вида (слоя) в **Менеджере документа**.

Активными в данный момент могут быть несколько видов (слов) документа.



Имеется возможность печати видов и слоев теми цветами, которые установлены для их отображения в активном состоянии.

---

### **Ассоциативная штриховка (заливка)**

*Ассоциативная штриховка (заливка)* — штриховка (заливка), границы которой совпадают с конкретными линейными объектами (или их частями). При изменении положения этих объектов граница штриховки (заливки) автоматически перемещается вместе с ними.

### **Ассоциативность (ассоциативная связь)**

*Ассоциативность (ассоциативная связь)* — однонаправленная зависимость расположения или геометрии одного объекта от расположения или геометрии другого объекта.

### **Атрибут**

*Атрибут* — это дополнительная неграфическая информация, связанная с объектом или несколькими объектами документа. Такая информация может быть представлена в виде числа, строки текста, а также таблицы с фиксированным или переменным числом строк. Типы (описания структуры) атрибутов могут храниться как непосредственно в документе, так и в специальных файлах (библиотеках типов атрибутов). Эти файлы имеют расширение *lat*.

В дальнейшем значения атрибутов могут обрабатываться различными приложениями. В чертежах и фрагментах возможен также поиск по значениям атрибутов (см. раздел 145.5 на с. 1033).

## **Б**

## **В**

### **Вес точки**

*Вес точки* — коэффициент, определяющий влияние характерной точки сплайновой кривой на конфигурацию этой кривой.

Геометрический смысл этого коэффициента следующий: чем больше вес точки, тем ближе к ней расположена кривая (точки с большим весом «притягивают» сплайн сильнее, чем точки с маленьким весом).

### **Вид-владелец**

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

### **Вид-источник**

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

---

### **Вид чертежа**

*Вид чертежа* — составная часть *чертежа* системы КОМПАС-СПДС, «контейнер» для объектов чертежа, а также сами объекты, находящиеся в этом «контейнере».

Объекты, содержащиеся в одном виде, могут формироваться как одно изображение (вид, разрез, сечение или узел), так и сразу несколько. В принципе, чертеж может состоять из одного-единственного вида, который будет содержать все необходимые изображения. Однако настоятельно рекомендуется разбивать всю графическую информацию в чертеже на виды, размещая каждое изображение в отдельном виде.

Основными характеристиками вида являются масштаб и положение. Масштаб может быть выбран из стандартного ряда или задан как соотношение произвольных чисел. Положение вида определяется координатами его точки привязки в *абсолютной системе координат* и углом поворота относительно этой точки.

В каждом виде можно создавать до 2 147 483 647 *слов* для удобного размещения и обработки изображения.

### **Видимый вид (слой)**

*Видимый вид (слой)* — вид (слой), содержимое которого отображается на экране.

При этом активные виды (слои) показываются выбранными для них цветами, а фоновые — установленным стилем.

### **Внешняя переменная фрагмента**

*Внешняя переменная фрагмента* — переменная в параметрическом фрагменте, значение которой можно изменять при вставке этого фрагмента в другой фрагмент или чертеж (телом или внешней ссылкой). Любые переменные фрагмента могут быть внешними. Основное назначение внешних переменных — управление параметрами вставленного в другой документ параметрического фрагмента без редактирования этого фрагмента «изнутри».



Внешняя переменная фрагмента может иметь статус «информационная». В этом случае она будет недоступна при вставке в другой документ.

---

Формирование переменных и присвоением им статусов «внешняя» и «информационная» производится при создании фрагмента.

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. 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, а значения других переменных будут рассчитаны автоматически.

### **Выделение объектов**

*Выделение объектов* часто требуется перед выполнением какой-либо команды. Например, для получения копии графического объекта необходимо выделить исходный графический объект.

Цвета, используемые для выделения, задаются при настройке редактирования объектов.

## Г

### **Геометрический калькулятор**

*Геометрический калькулятор* — механизм получения численной информации о параметрах и взаимном расположении объектов с целью использования ее при построении других объектов.

### **Главное окно КОМПАС-Строитель**

*Главное окно КОМПАС-Строитель* — это главное окно системы. В нем расположены пункты Главного меню, Инструментальные панели и другие элементы управления.

Все окна новых или открываемых документов являются подчиненными по отношению к главному окну.

Для управления главным окном можно использовать стандартные средства Windows — кнопку системного меню в левом верхнем углу экрана и кнопки управления размером окна в правом верхнем углу.

### **Главный раздел списка переменных**

*Главный раздел списка переменных* — группа переменных документа, которые были созданы пользователем. Эти переменные находятся в верхней части Окна переменных, на первом уровне списка.

Переменную главного раздела можно создать в нем непосредственно (см. раздел 86.1 на с. 630). При вводе выражения (см. раздел 87.3 на с. 633), содержащего отсутствующие в документе переменные, эти переменные автоматически появляются в главном разделе.

### **Гладкая цепочка кривых**

*Гладкая цепочка кривых* — цепочка, в которой кривые имеют общую касательную в точке соединения.

### **Группа**

*Группа* — именованный набор объектов графического документа.

Один и тот же объект может входить в разные группы.

### **Группа свойств слоев**

*Группа свойств слоев* — набор настроек для нескольких слоев. Предназначена для одновременного изменения свойств слоев в соответствии с индивидуальными настройками для каждого слоя (подробнее см. раздел 60.9.1 на с. 419).

### **Группа слоев**

*Группа слоев* — статический набор слоев, объединенных по какому-либо признаку. Предназначена для одновременного изменения свойств слоев одинаковым образом (подробнее см. раздел 60.9.1 на с. 419).

---

## Д

### **Дерево документа**

*Дерево документа* — структурированный список («дерево») объектов, отражающий последовательность создания документа и его состав.

Отображение значка «+» рядом с объектом означает, что он имеет подчиненные объекты. Чтобы развернуть их список, щелкните мышью на значке.

Контекстные меню объектов Древа облегчают доступ к командам, которые наиболее часто используются при работе с объектами данного типа.

### **Дерево чертежа**

*Дерево чертежа* — структурированный список («дерево»), отражающий виды чертежа и их состав (макроэлементы, вставки видов и фрагментов).

### **Динамический поиск**

*Динамический поиск* — автоматическое распознавание объектов, которые в данный момент находятся под графическим курсором. Правила автоматического распознавания зависят от текущего процесса.

### **Документ-владелец**

*Документ-владелец* — это графический документ, в который выполнена вставка фрагмента или вида внешней ссылкой. При этом содержимое вставки не копируется физически в главный документ. В нем хранится только ссылка на документ-источник вставки.

Любое изменение в источнике повлечет за собой автоматическую модификацию документа-владельца.

## Е

## Ж

## З

### **Задание на печать**

*Задание на печать* — файл с расширением *pjd*, в который записываются номера и размеры листов, а также имена файлов документов, выбранных для печати, настройки их размещения на поле вывода, настройки параметров вывода и данные об устройстве вывода.

Файл задания имеет текстовый формат, поэтому он может быть открыт и отредактирован любым текстовым редактором, например, Блокнотом, входящим в состав Windows.

## И

### **Инструментальная панель**

*Инструментальная панель* — панель, содержащая кнопки вызова команд.

### **Информационная переменная**

*Информационная переменная* — переменная, значение которой невозможно изменить непосредственно, так как оно либо зависит от размеров и положения объектов документа, либо вычисляется как результат выражения. В Окне переменных ячейка имени информационной переменной имеет желтый цвет.

Информационные переменные можно использовать в выражениях.

### **Источник вставки**

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

## **К**

### **Компактная панель**

*Компактная панель* — панель, на которой расположены кнопки переключения между инструментальными панелями и кнопки самих инструментальных панелей.

По умолчанию окно КОМПАС-Строитель содержит системную компактную панель. Состав этой панели изменяется в зависимости от типа активного документа.

При необходимости вы можете создать произвольное количество пользовательских компактных панелей. Их состав не изменяется при переходе к другому типу документа.

Подробнее о компактных панелях см. раздел 5.1.1 на с. 41.

### **Контекстная панель**

*Контекстная панель* — инструментальная панель, появляющаяся на экране рядом с курсором после щелчка мышью (в текстовом документе — также после выделения фрагмента текста), содержащая кнопки вызова наиболее часто используемых команд.

### **Контекстное меню**

*Контекстное меню* — меню, вызываемое нажатием правой кнопки мыши, содержащее набор команд, которые могут быть применены к объекту либо к документу в целом.

### **Контур**

*Контур* — составной объект, представляющий собой цепочку кривых и построенный по исходным объектам. В частном случае контур может быть представлен одной кривой.

### **Конфигурация устройства печати**

*Конфигурация устройства печати* — файл с расширением *psc*, в который записываются текущие параметры печати (размер и способ подачи бумаги, ориентация страницы) и данные об устройстве печати.

Файл конфигурации имеет текстовый формат, поэтому он может быть открыт и отредактирован любым текстовым редактором, например, Блокнотом, входящим в состав Windows.

---

### **Кривая NURBS**

*Кривая NURBS* (Non-Uniform Rational B-Spline) — неоднородный рациональный B-сплайн.

Кривая, состоящая из гладко состыкованных участков, описанных полиномами. Определяется следующими параметрами: набором контрольных точек, называемых **полюсами**, и *порядком NURBS*. Конфигурация кривой зависит от положения и *веса* ее контрольных точек.

### **Кривая Безье**

В КОМПАС-Строитель под кривой Безье понимается кривая, состоящая из гладко состыкованных участков, описанных полиномами четвертого порядка, каждый из которых построен по четырем опорным точкам. Крайние из этих четырех точек задаются пользователем, а средние вычисляются, исходя из условия непрерывности производной кривой, и лежат на векторе производной. Пользователь может отредактировать положение любой опорной точки.

## **Л**

### **Локальная система координат (ЛСК)**

*Локальная система координат* — система координат, произвольно расположенная и ориентированная относительно абсолютной системы координат.

### **Локальный фрагмент**

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

Главный документ может содержать произвольное количество вставок локального фрагмента с разными масштабами и углами поворота.

Изменения, внесенные в локальный фрагмент, немедленно отображаются во всех его вставках.

Локальные фрагменты удобно применять, если изображение, хранящееся во фрагменте, требуется использовать только в одном главном документе.

## **М**

### **Макроэлемент**

*Макроэлемент* — составной объект, воспринимаемый системой как единое целое.

### **Многолистовой чертеж**

*Многолистовой чертеж* — документ, содержащий несколько листов с единым обозначением, наименованием и сквозной нумерацией.

Многолистовой чертеж обладает следующими свойствами:

- по умолчанию оформление первого листа — «Чертежи строительных изделий. Первый лист», а новых (добавляемых) листов — «Чертежи строительных изделий. Последующие листы»,

- обозначение документа, введенное на одном листе, автоматически передается на остальные листы,
- по умолчанию используется сквозная нумерация листов, зон и пунктов технических требований,
- вне зависимости от количества листов чертеж может содержать только одни технические требования.

Все листы многолиствого чертежа записываются в один файл \*.cdw.

## Н

### **Надпись вида**

*Надпись вида* — текстовый объект, входящий в состав *вида чертежа*. Служит для автоматического формирования и обновления текста, сопровождающего вид.

Надпись вида состоит из следующих элементов:

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



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

---

Любой из перечисленных элементов пользователь может по своему усмотрению включить в надпись вида или исключить из нее при настройке параметров вида.

Все элементы надписи вида являются *ссылками*.

### **Направление сдвига**

*Направление сдвига* — линия, вдоль которой сдвигаются друг к другу видимые части изображения при создании разрыва вида.

## О

### **Обозначение центра**

*Обозначение центра* — графический объект, предназначенный для простановки осевых линий осесимметричных объектов: окружностей, дуг окружностей, эллипсов, дуг эллипсов, прямоугольников и многоугольников. Стиль линии обозначения центра — осевая.

### **Обход по стрелке**

*Обход по стрелке* — способ задания границы области или осевой линии эквидистанты, при котором граница или ось последовательно набираются из смежных участков пересекающихся *кривых*.

---

### **Окно подготовки данных**

*Окно подготовки данных* — режим работы команды **Создать отчет**, который служит для просмотра данных, помещенных в отчет, и дополнительных настроек отчета.

Из Окна подготовки данных настроенный отчет может быть размещен в документ, выведен на печать или сохранен в отдельный файл.

Подробнее об окне подготовки данных см. раздел 84.4.1 на с. 603.

### **Операция**

Операция — способ создания или изменения объекта.

### **Осевая линия**

*Осевая линия* — графический объект, предназначенный для простановки осевых линий. Особенностью осевой линии является то, что она не заканчивается в своих характерных точках, а выступает за них на определенное расстояние.

### **Оформление документов**

В чертежно-графическом редакторе системы КОМПАС-Строитель при работе с документами (графическими и текстовыми) используется понятие оформления.

Оформление листа включает основную надпись, а также внешнюю и внутреннюю рамки. В оформление листа текстового документа, помимо основной надписи и рамок, входит информация об отступах текста от внутренней рамки.

Оформления листов графических и текстовых документов хранятся в специальных системных библиотеках — файлах с расширением *lyt*.

Пользователь может редактировать имеющиеся и создавать свои собственные оформления.

### **Оформление листа**

*Оформление листа* включает в себя рамки (внешние и внутренние), значения отступов от них, таблицы основной надписи. Оформления хранятся в библиотеках оформлений. Файлы этих библиотек имеют расширение *lyt*.

### **Отчет**

*Отчет* — графическая таблица, содержащая данные об объектах.

Объектами, по которым формируется отчет, являются графические макроэлементы, вставки видов и фрагментов.

В таблицу автоматически заносятся сведения из графического документа. Например, отчет может включать в себя перечень объектов и их свойства — наименование, обозначение, массу, количество, позицию, изготовителя, цену и т.д. Список объектов и набор свойств, помещаемых в отчет, определяется пользователем.

Свойства в отчете могут быть представлены в виде ссылок. Также может создаваться ассоциативный отчет, связанный с документом, по которому он получен.

Отчет размещается в чертежах, фрагментах, текстовых документах, а также сохраняется в форматы *\*.cdw*, *\*.frw*, *\*.kdw*, *\*.tbl*, *\*.txt*, *\*.ods*, *\*.xls*.

## П

### **Параметрический режим**

*Параметрический режим* — 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.

Параметрический режим можно включить или выключить в любой момент работы с чертежом или фрагментом.

При настройке параметрического режима можно выбрать типы связей и ограничений, которые необходимо формировать автоматически, и отказаться от автоматического создания связей и ограничений других типов.

Вы можете включить параметрический режим либо для всех открываемых или создаваемых вновь документов, либо для каждого конкретного документа.

### **Погашенный вид (слой)**

*Погашенный вид (слой)* — вид (слой), содержимое которого не отображается на экране вне зависимости от того, активный он или фоновый. Таким образом, погашенный вид (слой) полностью недоступен для любых операций.



Возможность печати всех погашенных видов и слоев зависит от настройки фильтров вывода на печать. В то же время возможностью печати тех или иных погашенных слоев можно управлять с помощью их свойства **печать** в документе.

---

### **Пользовательская переменная**

*Пользовательская переменная* — переменная, созданная пользователем произвольно.

Пользовательские переменные не имеют прямой связи с параметрами объектов. Они используются для получения значений других пользовательских или связанных переменных, а также как исходные данные для построения объектов.

### **Порядок NURBS**

*Порядок NURBS-кривой* — число, на единицу большее максимальной степени полиномов, описывающих участки, из которых состоит *кривая NURBS*.

### **Привязка**

*Привязка* — механизм, позволяющий точно задать положение курсора, выбрав условие его позиционирования (например, в узлах сетки, или в ближайшей характерной точке, или на пересечении объектов и т.д.).

### **Прикладная библиотека**

*Прикладная библиотека* — приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-Строитель и работающее в его среде. Типичным примером приложения является библиотека стандартных элементов, значительно ускоряющая проектирование строительных чертежей.

---

Прикладная библиотека может быть создана в одной из стандартных сред программирования для Windows (Borland C++, Microsoft Visual C++, Borland Pascal и т.д.) с использованием функций специального комплекта разработки приложений КОМПАС-МАСТЕР. Библиотека является динамически подключаемым модулем (DLL). По умолчанию файлы библиотек имеют расширения DLL или RTW.

КОМПАС-Строитель поддерживает одновременную работу с несколькими подключенными библиотеками. Режимы работы с библиотекой могут быть различными (окно, диалог, меню).

После подключения библиотеки к системе пользователь выбирает нужную функцию из ее каталога и запускает на исполнение.

### **Профиль**

*Профиль* — комплекс сведений о настройке конфигурации системы. Настройка конфигурации включает в себя *настройки новых документов, настройки рабочего окна и настройки системы*.

С помощью профилей можно быстро изменить текущую настройку системы.

Например, вы можете создать профиль для разработки документации определенной специфики (т.е. профиль, содержащий настройки, при которых вам наиболее удобно работать с проектированием фундаментов и т.д.). Затем, чтобы настроить систему для выполнения той или иной задачи, вам будет достаточно применить соответствующий профиль.

## **Р**

### **Рабочая область главного окна приложения**

*Рабочая область главного окна приложения* — область, в которой открываются подчиненные окна (окна документов).

### **Расширенная панель команд**

*Расширенная панель команд* — панель, на которой размещен постоянный набор кнопок вызова команд, объединенных каким-либо признаком (команды построения отрезков, команды копирования и т.д.).

Расширенная панель появляется при удержании курсора мыши с нажатой левой кнопкой на помеченной маленьким черным треугольником кнопке инструментальной панели.

Расширенная панель команд может быть отделена от инструментальной.

Подробнее о расширенной панели команд см. раздел 5.1.2 на с. 41.

## **С**

### **Свойство документа**

*Свойство документа* — характеристика документа и входящих в него объектов.

Список свойств документа создается в чертеже или фрагменте. Он является единым для документа и входящих в него объектов, а значения свойств объектов могут различаться.

Свойства могут быть заданы чертежу или фрагменту в целом, макроэлементам, вставкам видов и фрагментам.



Свойства графического документа автоматически не передаются в файлы входящих в него объектов.

---

Свойства документа делятся на *системные* и *дополнительные*.

*Системные свойства* — свойства, которые всегда находятся в документе и доступны для использования в нем, например, *Обозначение*, *Наименование*, *Масса* и т.д. Значения некоторых системных свойств определяются автоматически — остальные задаются пользователем.

*Дополнительное свойство* — свойство из внешней библиотеки свойств. Дополнительные свойства назначаются документу пользователем. Значения дополнительных свойств также задаются пользователем.

### **Связанная переменная**

*Связанная переменная* — переменная, созданная пользователем в процессе создания объекта и имеющая связь с параметром этого объекта.

Значение связанной переменной и значение соответствующего параметра равны друг другу.

Переменные могут быть связаны с размерами (линейными, диаметрными, радиальными, угловыми).

### **Серия стандартов ISO 10303 STEP**

*Серия стандартов ISO 10303 STEP* (Standard for the Exchange of Product model data) — стандарты, определяющие технологию представления данных («нейтральный» формат, для всех типов информационных сред) об изделии в виде информационной модели с целью обмена этими данными и их совместного использования. Технология включает методы реализации и протоколы применения. Для обеспечения возможности единообразного описания изделий в различных прикладных областях, информационные модели (в терминах стандарта «прикладные протоколы» — AP) создаются на базе типовых блоков («интегрированных ресурсов»). Прикладной протокол (AP, Application Protocol) — это схема, описывающая некоторую предметную область.

На серии стандартов ISO 10303 STEP базируется концепция и идеология *CALS*, в настоящее время сформировавшаяся в целое направление в области информационных технологий (*CALS*-технологии) и оформившаяся в виде серии международных стандартов ISO.

### **Сетка**

*Сетка* — периодически расположенные на экране точки (или линии) и служит для удобства построений.

Сетка является принадлежностью рабочего окна КОМПАС-Строитель.

Пользователь может в любой момент включить или выключить отображение сетки в окне и настроить ее параметры (цвет, начертание, шаг).

Изображение сетки никогда не выводится на печать.

---

### **Системное меню**

*Системное меню* — меню, возникающее при нажатии на пиктограмму в левом верхнем углу окна. Содержит команды управления размерами и положением окна.

### **Системный вид**

*Системный вид* — вид, автоматически формирующийся в каждом чертеже КОМПАС-СПДС.

Этот вид имеет номер 0 и масштаб 1:1.

Его система координат совпадает с *абсолютной системой координат* чертежа.

Масштаб и положение системного вида изменить нельзя.

### **Слой**

*Слой* можно назвать уровнем, на котором размещена часть объектов *фрагмента* или *вида* чертежа.

Работа со слоями в КОМПАС-Строитель является полной аналогией использования накладываемых друг на друга калек при обычном проектировании на кульмане.

КОМПАС-Строитель позволяет создать в документе до 2 147 483 647 слоев.

Каждый слой может иметь уникальное название для облегчения поиска и выбора.

Слой может находиться в различных состояниях (текущий, активный, фоновый, невидимый, с разрешением или запретом печати).

### **Ссылка**

*Ссылка* — текст, ассоциативно связанный с каким-либо другим объектом, содержащим текст.

Объект, с которым связана ссылка, называется **источником** ссылки.

Подробнее о ссылках см. раздел 74.3 на с. 531.

### **Ссылка на переменную**

*Ссылка на переменную* — способ определения значения переменной документа, при котором она получает значение переменной другого документа (файла-источника).

### **Стартовая страница**

*Стартовая страница* — сервисный элемент, предоставляющий пользователю следующие возможности:

- получение справочных сведений о новых возможностях текущей версии системы,
- посещение сайтов компании АСКОН, Службы технической поддержки и Форума пользователей систем КОМПАС,
- связь со Службой технической поддержки по электронной почте,
- создание нового документа.

Стартовая страница автоматически загружается при первом (после установки) запуске системы. После закрытия Стартовой страницы доступ к ней возможен с помощью команды **Справка — Стартовая страница**.

**Стиль**

*Стиль* — это набор свойств объекта, влияющих на его отображение. Например, стиль точки включает в себя внешний вид символа, которым рисуется точка, а также цвет.

В КОМПАС-Строитель поддерживаются стили линий, штриховок, точек, а также стили текстов. Помимо использования готовых стилей, поставляемых вместе с системой, можно создавать и применять свои собственные пользовательские стили.

Стили могут храниться как непосредственно в документе, так и в специальных файлах (библиотеках стилей). Файлы библиотек стилей линий имеют расширение *lcs*, стилей штриховок — *lhs*, стилей текстов — *lts*.

**Стиль отчета**

*Стиль отчета* — набор правил формирования отчета, влияющих на его заполнение и отображение.

**Строка сообщений**

В этой строке выводятся сообщения системы, относящиеся к выполнению текущей команды или к тому элементу рабочего окна, на который указывает курсор.

**Т****Таблица переменных**

*Таблица переменных* — таблица, хранящаяся в файле и содержащая предопределенные значения внешних переменных этого файла. Использование таблицы переменных при вставке файла в другой документ позволяет быстро присваивать внешним переменным этого файла нужный набор значений.

Таблица переменных создается и редактируется пользователем. Возможно чтение таблицы из файла формата Excel и запись таблицы в файл этого формата.

При необходимости таблица переменных может быть удалена из файла.

Подробнее о таблице переменных см. раздел 88.5 на с. 641.

**Текстово-графический документ**

Встроенный текстовый процессор КОМПАС-Строитель позволяет создавать текстово-графические документы (расширение файла *kdw*). В такой документе помимо собственно текстовой части могут быть вставлены таблицы и графические иллюстрации (чертежи и фрагменты). Текстово-графический документ, как и *чертеж*, оформляется рамкой и основной надписью.

**Текстовые шаблоны**

*Текстовые шаблоны* — фрагменты текстов, хранящиеся во внешних файлах *\*.tdp*.

Они содержат различные типовые тексты и служат для автоматизации ввода часто встречающихся строк или обозначений.

Работа с текстовыми шаблонами ведется в окне Библиотекаря текстовых шаблонов.

---

### **Текущий вид (слой)**

*Текущий вид (слой)* — вид (слой), в который помещаются вновь создаваемые объекты. В чертеже новые объекты располагаются на текущем слое текущего вида, а во фрагменте — на текущем слое.

Только один вид чертежа и только один слой вида (фрагмента) может быть **текущим** в данный момент.

В текущем слое можно выполнять любые операции по вводу, редактированию и удалению объектов.

Текущим можно сделать любой вид (слой). При этом он автоматически становится **видимым**, а в графическом документе также **активным**. Пока вид (слой) является текущим, эти параметры изменить нельзя (т.е. текущий вид (слой) невозможно ни погасить, ни сделать фоновым).

После того как статус **текущий** присваивается другому виду (слою), состояние вида (слоя), 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 Вида 2 текущим вновь был сделан Вид 1. Вид 2 при этом снова стал фоновым.

### **Текущий лист**

*Текущий лист* — лист, который расположен так, что захватывает центр окна документа. Его номер отображается в списке листов на панели **Управление листами**.

## **У**

### **Указание объектов**

*Указание объектов* требуется во время выполнения некоторых команд. Например, для построения параллельного отрезка необходимо указать прямолинейный объект, которому должен быть параллелен создаваемый отрезок.

Цвета, используемые для подсвечивания, задаются при настройке редактирования графических объектов.

## **Ф**

### **Файлы конфигурации**

*Файлы конфигурации* — файлы \*.cfg, \*.prj и \*.dsk.

Они автоматически создаются в результате сохранения параметров конфигурации.

Если эти файлы отсутствуют (например, при первом запуске системы КОМПАС-Строитель), то используются хранящиеся внутри системы умолчательные параметры конфигурации.

### **Фантом**

*Фантом* — изображение, появляющееся на экране при выполнении какой-либо операции и показывающее текущее состояние создаваемых или редактируемых объектов.

Например, если создается отрезок прямой, то во время ожидания ввода его второй точки отображается фантом будущего отрезка. При изменении положения курсора фантом динамически перестраивается, показывая новое состояние вводимого отрезка.

Когда имеется несколько вариантов построения объекта, на экране отображается сразу несколько фантомов. Один из них активный. Он соответствует варианту, который будет зафиксирован при подтверждении создания объекта. Чтобы сделать активным другой фантом, щелкните по нему мышью.

По умолчанию активный фантом отображается сплошной черной линией, а остальные — черным пунктиром. Цвет и стиль отрисовки фантомных изображений можно изменять в диалоге настройки.

### **Фильтр слоев**

*Фильтр слоев* — динамическая группа слоев, свойства которых соответствуют условиям фильтрации (подробнее см. раздел *Фильтр слоев* на с. 421).

### **Фоновый вид (слой)**

*Фоновый вид (слой)* — вид (слой), объекты которого доступны только для выполнения операций привязки к точкам или элементам. Эти виды (слои) нельзя перемещать, а их содержимое недоступно для редактирования.

Все объекты фоновых видов (слоев) изображаются на экране одинаковым стилем линии, который можно настроить. Стили, выбранные для объектов при их создании, не учитываются.

Вид (слой) обычно делается фоновым в том случае, если его формирование завершено, и он нужен лишь в качестве «подложки» для размещения других объектов.

Фоновыми в данный момент могут быть несколько видов (слоев) документа.



Настройка отрисовки фоновых слоев действительна только для текущего *вида чертежа*. Если вид становится активным, то все его видимые объекты отображаются цветом, выбранным для этого вида. Если вид становится фоновым, то все его видимые объекты отображаются стилем, заданным для фоновых видов.

---



Стиль линии и цвет, выбранные для отображения фоновых видов и слоев, невозможно использовать при печати.

---

### **Фрагмент**

*Фрагмент* — документ КОМПАС-СПДС (расширение файла — *frw*). Он отличается от *чертежа* отсутствием элементов оформления. Во фрагменте нет рамки, основной надписи и технических требований. Фрагмент, как и вид чертежа, может содержать до 2 147 483 647 слоев.

Фрагмент обычно используется для хранения изображений, которые не нужно оформлять как лист чертежа (эскизные прорисовки, разработки и т.д.). Кроме того, во фрагментах удобно сохранять созданные типовые решения и конструкции для последующего использования в других документах. Отметим, что КОМПАС-Строитель предоставляет возможность ссылаться на файл фрагмента без его физического копирования в доку-

---

мент, при этом после редактирования фрагмента автоматически будет откорректирован и документ, содержащий вставку.

## **Х**

### ***Характерная точка***

*Характерная точка* — элемент интерфейса, появляющийся в графической области при создании или редактировании объекта, предназначенный для управления его местоположением или геометрией.

## **Ц**

## **Ч**

### ***Чертеж***

*Чертеж* — основной графический документ системы КОМПАС-СПДС. Чертеж хранится в файле специального двоичного формата (расширение файла — *cdw*).

Каждый чертеж может состоять из одного или нескольких листов, видов, слоев.

Элементы оформления листа — рамка и основная надпись.

Элементы оформления чертежа — технические требования.

## **Ш**

### ***Шаблон документа***

Шаблон КОМПАС-документа — заготовка документа, содержащая оформление, настройки, объекты, слои и др.

Шаблоны документов, поставляемые в составе КОМПАС-Строитель, хранятся в подпапке *\Templates* главной папки КОМПАС-Строитель.

Возможно также создание пользовательских шаблонов документов.

### ***Шаг курсора***

*Шаг курсора* — расстояние, на которое перемещается курсор при однократном нажатии управляющей клавиши со стрелкой.

Пользователь может устанавливать любой шаг курсора.

## **Щ**

## **Э**

## **Ю**

## **Я**



# Алфавитный указатель терминов

## C

CALS 1065

## D

DWG 984, 1065

DXF 984, 1065

## I

IGES 984, 985, 1066

ISO 10303 1078

## N

NURBS 160

NURBS-кривая 1073

## S

SHX 1066

STEP 1067, 1078

## W

WMF 985

## A

абзац

нумерация 509

параметры 488

абсолютная система координат 1067

автоматическое создание объектов 84

автоосевая 310

-обозначение центра 314

пример использования 315

авторамер

диаметральный 251

линейный 248

линейный от отрезка до точки 249

линейный с обрывом 249

радиальный 251

угловой 250

авторамеры 248

автосохранение 755, 1000

акселератор 888

активное окно 1067

активный

вид 388

слой *408*  
аппликативность, см. порядок отрисовки  
ассоциативность *648*  
    создание *651*  
ассоциативный вид  
    настройка умолчательная *855*  
атрибут *1018, 1068*  
    графического объекта *1028, 1029*  
    документа *1030*  
    копирование атрибутов между объектами *1031*  
    копирование объектов с атрибутами *1032*  
    поиск *1033*  
    порядок присвоения объекту *1018*  
    просмотр *1033*  
    строкового типа *1020*  
    табличного типа *1020, 1027*  
    тип *1018*  
    удаление *1033*  
    числового типа *1020*

## **Б**

библиотека  
    типов атрибутов *1025*  
библиотека стилей *902*  
    создание *906*  
    удаление *911*  
Библиотекарь текстовых шаблонов *503*  
биссектриса *662*  
буфер обмена *110, 400, 487*

## **В**

ввод параметров  
    в предопределенном порядке *78*  
    мышью *78*  
    с клавиатуры *80*  
вертикальность *659*  
вес точки *1068*  
вид *376, 387, 409, 1069*  
    автосоздание *328*  
    активный *388, 1067*  
    видимый *389, 1069*  
    выделение *399*  
    компоновка *401*  
    копирование и перенос *400*  
    масштаб *401*  
    надпись *392*  
    параметры *399*

- погашенный *389, 1076*
- погашенный, настройка *769*
- простой *389*
- размещение *401*
- с разрывом *403, 407*
- с разрывом, настройка *809*
- системный *388, 399, 1079*
- состояния *388, 398*
- текущий *389, 397, 1081*
- удаление *400*
- фоновый *388, 1082*
- фоновый, настройка *769*
- видимый
  - вид *389*
  - слой *408*
- виды переменных *624*
- внешняя переменная *1069*
- волнистая линия *316*
  - редактирование *320*
- восстановление
  - из резервного файла *998*
  - из файла автосохранения *1000*
- вспомогательная прямая
  - биссектриса *138*
  - вертикальная *135*
  - горизонтальная *135*
  - касательно к двум кривым *138*
  - касательно через внешнюю точку *137*
  - касательно через точку *137*
  - параллельная *136*
  - перпендикулярная *136*
  - произвольная *134*
- вставка *434*
  - в текст *499*
  - взятием в документ *435*
  - вида *436, 443, 444*
  - вида, свойства *449*
  - вида, создание *449*
  - внешней ссылкой *436*
  - источник *434*
  - обновление *452*
  - редактирование параметров *452*
  - редактирование содержимого *451*
  - рисунка в текст *505*
  - россыпью *436*
  - способы *435*
  - таблицы из файла *556*

удаление *453*  
управление *439*  
фрагмента *436, 443*  
фрагмента, создание *446*  
фрагмента/чертежа в текст *505*

вывод, см. печать

выделение

вида *399*  
именованной группы *366*  
командами *105*  
мышью *104*  
наложенных объектов *109*  
по атрибутам *1033*  
по свойствам *106*  
по стилю *125*  
слоя *418*

выносная линия размера

зазор *224*

наклон *227*

выносная надпись *282*

выравнивание

объектов *357*

размерных линий *223*

выравнивание точек *659*

выражение *633*

## **Г**

геометрические объекты *124*

геометрический калькулятор *99, 1070*

гиперссылки *1004*

главный документ *1071*

горизонтальность *658*

«горячие» точки, см. характерные точки

граница

обход по стрелке *192*

ручное рисование *191*

границы таблицы *548*

группа *1070*

группа свойств слоев *419*

использование *425*

создание *421*

группа слоев *419*

использование *424*

создание *421*

группирование объектов *364*

группировка данных *594*

---

## **Д**

дата *385*

Дерево построения *1071*

Дерево чертежа *443*

    общие сведения *390*

дерево чертежа *1071*

деформация *351*

    масштабированием *354*

    поворотом *353*

    сдвигом *352*

диаметральный размер *234*

длина

    фиксированная *664*

документ

    закладки *49*

    закрытие *59*

    информация *60*

    открытие *59*

    создание *56*

    сохранение *57*

    типы *54*

драйвер ключа *35*

дробь *499, 889*

дуга

    касательная к кривой *153*

    по двум точкам *153*

    по двум точкам и углу раствора *154*

    по трем точкам *152*

    произвольная *152*

    эллипса *154*

## **Е**

единицы измерения

    длины *55*

    углов *730*

## **З**

задание на печать *716*

    загрузка *717*

    сохранение *716*

заливка *194*

    границы *190*

    промежуточные цвета *199*

    редактирование *202*

замена текста *497*

запись *1025*

запретить печать слоя *409*

---

знак

специальный 502

зоны 393, 429, 857

## **И**

идентификатор ячейки 968, 972, 973

значение 968

измерение

длины кривой 472

координат точки 469

МЦХ плоских фигур 475

МЦХ тел вращения 475

МЦХ тел выдавливания 477

площади 473

просмотр результатов 465

расстояния между кривыми 471

расстояния между прямыми 471

расстояния между точками 470

расстояния между точками на кривой 470

расстояния от кривой до точки 471

угла по трем точкам 472

иллюстрации 505

индекс 500, 889

интервальная переменная 638, 639

интерфейс 38

настройка 744, 869, 874

информационный размер 656

источник вставки 434

замена 452

## **К**

касание 663

квалитет 217, 220

кириллица 492

клавиатурные комбинации

привязка 97

сдвиг 67

создание объекта 77

ключ аппаратной защиты 13, 31

установка 34

коллективная работа 896

коллинеарность 662

компоновка 401

конец абзаца 496

константа 633, 639

контекстная панель 51

контекстное меню 51, 1072

---

контур *203, 1072*  
конфигурации устройств печати *721*  
    загрузка *723*  
    сохранение *721*  
конфигурация устройства печати *1072*  
координационная ось  
    автопродолжение *287*  
    дополнительные обозначения *292*  
    дуговая *295*  
    круговая *296*  
    прямая *285*  
копирование объектов  
    мышью *333*  
    по концентрической сетке *345*  
    по кривой *342*  
    по окружности *347*  
    по параллелограммной сетке *344*  
    произвольное *341*  
    см. также буфер обмена  
копирование свойств *338*  
    марок/позиционных обозначений *262*  
кривая Безье *161, 1073*  
курсор *64*  
    цвет *762*  
    шаг *64*  
курсор текстовый *483*

## **Л**

латиница *492*  
линейный размер  
    выбор объекта *227*  
    наклон выносных линий *227*  
    ориентация *227*  
    от общей базы *229*  
    от отрезка до точки *228*  
    простой *226*  
    с обрывом *228*  
    с общей размерной линией *231*  
    цепной *230*  
линия *164*  
линия обрыва  
    см. волнистая линия  
    см. линия с изломами  
линия разреза *267*  
    сложного *270*  
линия с изломами *321*  
линия-выноска *299*

---

изменение конфигурации *303*  
листы текстового документа *537*  
листы чертежа *376, 409*  
    добавление *380*  
    нумерация *856*  
    просмотр *381*  
    удаление *380*  
    формат *378*  
локальная система координат *1073*  
локальный фрагмент *434*  
    создание *448*  
ломаная *159*  
ЛСК *1073*

## **М**

макроэлемент *454*  
макроэлемент графический  
    определение *1073*  
марка/позиционное обозначение  
    автонумерация *259*  
    без линии-выноски *256*  
    копирование свойств *262*  
    на линии *266*  
    с линией-выносной *263*  
масштаб  
    изображения *387, 399*  
    печати *699, 700*  
масштаб отображения *65*  
масштаб просмотра, см. масштаб отображения  
масштабирование объектов *349*  
Менеджер вставок видов и фрагментов *440*  
Менеджер документа *409, 444*  
Менеджер стилей линий *126*  
многоугольник *157*  
мультилиния *175*

## **Н**

набор слоев *418*  
набор стилей *903*  
    создание *907*  
    удаление *910*  
надпись вида *392*  
надстрока *501*  
направление дуги *152*  
непрерывный ввод *162*  
номер  
    идентификатора ячейки *970*

---

основной надписи *962*  
оформления *962*  
стиля *911*  
номер позиции *307*  
номер узла, см. обозначение номера узла  
нумерация листов *800, 856*

## **О**

обозначение номера узла *276*  
обозначение позиции *306*  
    выравнивание *309*  
обозначение узла *271*  
    в сечении *274*  
обозначение центра *304, 1074*  
обозначения  
    настройка *254*  
обозначения для строительства *254*  
обозначения специальные *502*  
обрезка растровых объектов *371*  
обход по стрелке *1074*  
ограничение *648*  
    вертикальность *659*  
    горизонтальность *658*  
    просмотр *668, 671*  
    равенство длин *663*  
    равенство радиусов *663*  
    создание *651, 654*  
    удаление *668*  
    фиксация длины *664*  
    фиксация размера *663*  
    фиксация точки *663*  
    фиксация угла *664*  
окно *1070*  
    приложения *38*  
Окно переменных *626*  
    настройка *627*  
окно подготовки данных *1075*  
окно Свойства *336*  
    просмотр свойств *72*  
окружность  
    касательная к двум кривым *145*  
    касательная к кривой *145*  
    касательная к трем кривым *146*  
    по двум точкам *146*  
    по трем точкам *144*  
    произвольная *143*  
    с центром на объекте *144*

---

ориентация размера  
    линейного *227*  
    углового *241*

ортогональное черчение *115*

осевая линия *1075*

осевые линии *304, 309*  
    окружности *143*

основная надпись *887, 958, 980*  
    очистка *386*  
    создание *963, 964–976*  
    текстового документа *538*  
    чертежа *378, 383*

отмена действий *69*

отрезок  
    касательный из внешней точки *141*  
    касательный к двум кривым *142*  
    касательный через точку кривой *141*  
    параллельный *140*  
    перпендикулярный *140*  
    произвольный *140*

отчет *1075*  
    группировка *594*  
    окно подготовки данных *603, 604, 605, 607, 608, 609, 610, 611, 1075*  
    оформление *596*  
    подготовка *587*  
    порядок создания *600*  
    пример создания *617*  
    редактор свойств *579*  
    сортировка данных *595*  
    стиль *588, 1080*

оформление *958, 980, 1075*  
    создание *963, 976–978*  
    текстового документа *538*  
    текстовых документов *795*  
    хранение в документе *959*  
    чертежа *378*

очистка  
    области *359*  
    фона *361*

## **П**

панели *1072*

Панель свойств *72, 76*  
    настройка *741*

параллельность *661*

параметризация *648*  
    автоматическая *654, 666*

---

использование 652  
настройка 654

параметрический режим 654, 1076

параметрический фрагмент  
использование 446

параметрическое изображение 648  
преобразование в обычное 669  
редактирование 669

параметры объектов 76  
активизация 82  
запоминание 83, 298  
округление значений 87  
освобождение 82  
отображение около курсора 87  
снятие с существующих 99  
фиксация 81

перебор 109

переменная 641, 664, 1070, 1076  
виды переменных 624  
внешняя 640, 641, 649  
внешняя переменная 625  
дополнительные возможности 638  
информационная переменная 624  
обновление ссылок 636  
порядок работы 628  
присвоение значения 632, 633, 634  
редактирование 637  
создание 630  
ссылка 635  
статусы переменных 624  
удаление 637  
управление значениями 632  
цветовая индикация 627

переменная документа 624, 629

переменная размера 630

перемещение изображения  
см. сдвиг изображения

перемещение объектов, см. сдвиг объектов

перпендикулярность 662

печать 684, 685  
выбор объектов 713  
выбор принтера/плоттера 711  
выбор страниц 697  
выделенного 709  
масштаб 699  
настройка 711, 713  
файл задания 716

---

файл конфигурации *721*  
плотность материала *35, 894*  
поворот объектов *348*  
повтор действий *69*  
повтор команд *69*  
погашенный  
    вид *389*  
    вид, настройка *769*  
    слой *408*  
подстрока *501*  
позиция, см. обозначение позиции  
поиск  
    по атрибутам *1033*  
    текста *496*  
пользовательская переменная *630, 640*  
пользовательские меню *35, 887–??, 972*  
пользовательское меню *384*  
порядок NURBS *1076*  
порядок отрисовки *119*  
права доступа *752*  
предварительный просмотр *694*  
преобразование  
    в NURBS *351*  
    симметрии *350*  
    см. также деформация  
прерывание линий *361*  
привязка *92, 1076*  
    глобальная *94*  
    клавиатурная *97*  
    локальная *96*  
    настройка *95*  
    по сетке *114*  
прикладная библиотека *1076*  
пробел *496*  
проверка правописания *513*  
    автоматическая *514*  
    в графическом документе *522*  
    в текстовом документе *522*  
    на различных языках *513*  
    настройка *518*  
    по запросу *515*  
    словари *523*  
продление объектов *357, 358*  
прокрутка, см. сдвиг изображения  
просмотр перед печатью, см. предварительный просмотр  
прототип  
    основной надписи *975*

---

оформления *976*  
стиля линии *916, 924*  
стиля штриховки *936*  
профиль *868*  
прямоугольник *156*  
по трем точкам *157*  
по центру и двум точкам *157*

## **Р**

рабочая область *1077*  
разбиение объектов *354*  
размер  
информационный *656*  
с переменной *664, 674*  
угловой *247*  
установка значения *664*  
фиксированный *655, 663*  
размер высоты *252*  
размер дуги *232*  
размер радиальный  
простой *235*  
с изломом *237*  
размерная надпись *214*  
авторазмера *249*  
размера с переменной *674*  
размерные линии *222, 223*  
размеры *210*  
авторазмеры *248*  
диаметральные *234*  
линейные *226*  
настройка *223, 815*  
радиальные *235, 236*  
угловые *240*  
разметка страниц *537*  
разрешить печать слоя *409*  
разрыв страницы *491*  
разрывы изображения *403*  
рамка  
охватывающая *104*  
секущая *104*  
текстового документа *538*  
чертежа *378*  
растр *987*  
растровые объекты  
вставка *367*  
обрезка *371*  
редактирование *368*

---

расширение имени файла

bak 754  
cdt 979  
cdw 54  
cfg 35, 493, 757, 879, 903  
dns 35, 894  
dsk 35, 756, 879  
fon 32  
frt 979  
frw 54, 435, 557, 919, 975  
ini 35, 878, 882–884, 885  
kdt 979  
kdw 54, 499, 537  
lat 1018, 1025  
lcs 35, 903  
lhs 35, 903  
lts 903  
lyt 35, 378, 538, 958  
pjd 716  
pmn 35, 384, 887  
prj 35, 757, 879  
rtf 499, 984  
tbl 550, 556, 975  
tdp 503  
ttf 32  
txt 499, 984

расширенная панель команд 1077

расширенный формат ячейки 967–972

регистр 491

реестр 878

ручное создание объектов 84

## **С**

### свойства объектов

изменение 73

копирование 338

просмотр 336

свойство документа 564, 1077

библиотека свойств 569

задание значения 576

список свойств 570

управление свойствами 565, 568

связанная переменная 1078

связь 648

биссектриса 662

выравнивание точек 659

касание 663

---

коллинеарность *662*  
параллельность *661*  
перпендикулярность *662*  
просмотр *668*  
симметрия точек *661*  
совпадение точек *660*  
создание *651, 654*  
точки и кривой *660*  
точки и середины кривой *661*  
удаление *668*

сдвиг изображения *67*  
сдвиг объектов  
мышью *333*  
по углу и расстоянию *340*  
произвольный *339*

сетка *113, 1078*  
настройка *866*

символ *502, 891*  
форматирования *496*

система координат  
абсолютная *55*  
локальная *117*

системное меню *1079*  
системный вид *1079*  
скругление *208*  
удаление *359*

словарь *523*  
слой *408, 409*  
активный *408, 1067*  
видимый *408, 1069*  
выделение *418*  
группирование *418*  
запретить печать *409*  
копирование *417*  
наборы *418*  
настройка группирования *803*  
параметры *415*  
погашенный *408, 1076*  
разрешить печать *409*  
создание *414*  
состояние *415*  
состояния *408*  
текущий *409, 415, 1081*  
удаление *418*  
фильтр *421*  
фоновый *408, 1082*  
фоновый, настройка *770*

---

сортировка в отчете *595*  
сохранение в растр *987*  
спецзнак *890*  
специальный знак *502*  
специальный символ *502*  
список *509*  
    настройка *510*  
    создание *509*  
справочник формул *1047*  
ссылка  
    на изображение *436*  
    на переменную *635*  
    на текст *531*  
статусы переменных *624*  
степень свободы *674*  
стиль *1080*  
    линии *914–925*  
    линии с фрагментами *918, 923–925*  
    объекта, системный *902*  
    оформления *1075*  
    создание *907*  
    способы хранения в документе *912*  
    текста *940–952*  
    текста, расширенный *945*  
    текста, системный *950, 980*  
    удаление *909*  
    штриховки *926–940*  
стиль линий  
    настройка *766*  
стиль объекта *124*  
    изменение *125*  
стиль отчета *1080*  
стиль текста *488, 493, 553*  
    выбор *494*  
    расширенный *493*  
столбцы  
    выделение *543*  
    копирование, перенос *546*  
    удаление *545*  
строка сообщений *1080*  
строки  
    выделение *543*  
    копирование, перенос *546*  
    удаление *545*

## **Т**

таблица *542*

---

    блокировка *550*  
    в графическом документе *555*  
    в графическом документе, положение *558*  
    в текстовом документе *558*  
    вставка из файла *556*  
    параметры текста *553*  
    сохранение в файл *550*

таблица переменных  
    определение *1080*

таблицы переменных *641, 642, 643, 644*

табуляция *496, 943*

текст  
    блоки *498*  
    ввод *483, 486*  
    ввод в ячейку таблицы *543, 551*  
    вертикальный *505*  
    выделение *487*  
    копирование *487*  
    на чертеже *527*  
    перенос *487*  
    форматирование *488*  
    шаблон *503*  
    язык ввода *492*

текстовые шаблоны (определение) *1080*

текстовый документ *537, 1080*  
    дополнительные листы *539*  
    параметры текста *794*  
    режимы отображения *537*

текстовый редактор *482*

текущий  
    вид *389*  
    слой *409, 415*

текущий лист *1081*

техническая поддержка *6*

технические требования *377, 426*  
    настройка *858*  
    разбивка *427*  
    размещение *426*  
    редактирование *428*  
    удаление *428*

тип атрибута *1018*  
    создание *1019*  
    управление *1026*

тип ячейки *968, 972*

точки *131*  
    на расстоянии *132*  
    пересечений *131*

---

пересечений все 132  
пересечений вспомогательной прямой 134  
по кривой 131  
характерные 159, 333

точность 730

## **У**

угловой размер

ориентация 241  
от общей базы 243  
простой 242  
редактирование 247  
с обрывом 246  
с общей размерной линией 245  
способы указания сторон углов 240  
цепной 244

угол

фиксированный 664

удаление КОМПАС-СПДС 34

удаление объектов 363

всех 364

вспомогательных 364

оформления 364

указатель мыши 64

усечение объектов 355, 356, 357

оформления и библиотечных 361

установка КОМПАС-СПДС 31

## **Ф**

файлы конфигурации 879, 1081

фантом 1081

фаска 206

удаление 359

фигурная скобка 278

редактирование 281

фиксированная длина 664

фиксированный размер 655, 663

фиксированный угол 664

фильтр вывода на печать 713

фильтр слоев 414, 419, 421

использование 424

преобразование в группу 424

создание 422

фон 738

фоновый

вид 388

вид, настройка 769

---

слой *408*  
слой, настройка *770*  
формат  
    текстового документа *538*  
    чертежа *378*  
форматирование  
    ячейки *551*  
фрагмент *435, 1082*  
    параметрический *446*  
функциональная переменная *638*

## **Х**

характерные точки  
    активизация *333*  
    изменение положения *333*  
    изменение положения в процессе построения *159*  
    сдвиг *333*

## **Ч**

чертеж *1083*  
    многолистовой *1073*

## **Ш**

шаблон  
    текстовый *385, 503*  
шаблон документа *979, 1083*  
шаг курсора *64, 1083*  
шрифт *31, 35, 482, 942*  
    выбор *485*  
    параметры *485*  
штамп, см. основная надпись  
штриховка *193*  
    границы *190*

## **Э**

эквидистанта *203*  
экспорт  
    в растровый формат *987*  
электронный ключ, см. ключ аппаратной защиты  
эллипс  
    касательный к двум кривым *150*  
    по диагонали прямоугольника *148*  
    по трем вершинам параллелограмма *150*  
    по центру и вершине прямоугольника *149*  
    по центру и трем точкам *150*  
    по центру, середине стороны и вершине параллелограмма *149*  
    произвольный *148*

---

## **Я**

язык *492*

ячейки

выделение *543*

изменение размеров *547*

копирование, перенос *546*

настройка границ *548*

объединение *544*

разделение *544*

форматирование *551*

---

# Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
Как пользоваться этим Руководством .....	3
Условности и сокращения .....	4
Ограничения КОМПАС-Строитель (отличия от системы КОМПАС-3D) ...	4
Техническая поддержка и сопровождение .....	6

## Книга 1.

<b>Начальные сведения</b> .....	<b>9</b>
---------------------------------	----------

### Часть 1.

<b>Установка системы</b> .....	<b>11</b>
--------------------------------	-----------

#### Глава 1.

<b>Требования к аппаратным средствам</b> .....	<b>12</b>
--	-----------

#### Глава 2.

<b>Защита системы КОМПАС-Строитель от несанкционированного использования.</b> .....	<b>13</b>
---	-----------

2.1. Устройство аппаратной защиты .....	13
2.2. Программная реализация системы защиты .....	13
2.3. Схема защиты .....	13
2.4. Управление лицензиями системы КОМПАС-Строитель .....	14
2.4.1. Запуск Admin Control Center .....	14
2.4.2. Интерфейс АСС .....	15
2.4.3. Просмотр списка ключей, доступных в сети .....	17
2.4.4. Просмотр полного списка приложений, доступных для текущего компьютера в сети ..	18
2.4.5. Просмотр списка компонентов приложения .....	19
2.4.6. Просмотр списка сеансов доступа к защищенным продуктам и управление сеансами	20

2.4.7.	Просмотр журнала истории подключений к Менеджеру лицензий на текущем компьютере. . . . .	22
2.4.8.	Просмотр сведений о текущем Менеджере лицензий. . . . .	23
2.5.	Настройка АСС . . . . .	24
2.5.1.	Общие настройки АСС; вкладка Общие настройки (Basic Settings) . . . . .	24
2.5.2.	Настройка доступа пользователей к Менеджеру лицензий; вкладка Пользователи (Users). . . . .	28

**Глава 3.**  
**Установка, запуск и удаление КОМПАС-Строитель. . . . . 31**

3.1.	Установка КОМПАС-Строитель . . . . .	31
3.2.	Программное обеспечение системы защиты. . . . .	31
3.3.	Установка шрифтов . . . . .	31
3.4.	Устранение возможных проблем . . . . .	32
3.4.1.	Установка системы, обновлений, восстановление установки. . . . .	32
3.4.2.	Работа со Справочными системами приложений и библиотек . . . . .	33
3.4.3.	Отображение КОМПАС-документов . . . . .	33
3.5.	Установка ключа аппаратной защиты. . . . .	34
3.6.	Запуск КОМПАС-Строитель . . . . .	34
3.7.	Удаление КОМПАС-Строитель. . . . .	34

**Часть 2.**  
**Интерфейс системы. . . . . 37**

**Глава 4.**  
**Окно системы . . . . . 38**

**Глава 5.**  
**Панели и окна . . . . . 40**

5.1.	Инструментальные панели . . . . .	40
5.1.1.	Компактные панели . . . . .	41
5.1.2.	Расширенные панели команд . . . . .	41
5.2.	Окна. . . . .	42

---

5.3.	Управление состоянием панелей. . . . .	43
5.3.1.	Совмещение окон . . . . .	44
5.3.2.	Объединение окна Свойства и Панели свойств . . . . .	44
5.3.3.	Автоматическое сворачивание окон . . . . .	45
5.3.4.	Команды управления состоянием окна. . . . .	45
5.3.5.	Закрепление положения панелей и окон . . . . .	46
<b>Глава 6.</b>	<b>Управление окнами документов . . . . .</b>	<b>48</b>
6.1.	Закладки документов. . . . .	49
6.2.	Рабочая область . . . . .	50
<b>Глава 7.</b>	<b>Контекстные меню и контекстные панели. . . . .</b>	<b>51</b>
<b>Часть 3.</b>	<b>Документы</b>	
	<b>КОМПАС – Строитель . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>Глава 8.</b>	<b>Типы документов . . . . .</b>	<b>54</b>
8.1.	Графические документы . . . . .	54
8.2.	Текстовые документы. . . . .	54
<b>Глава 9.</b>	<b>Системы координат и единицы измерения в документах . . . . .</b>	<b>55</b>
9.1.	Системы координат . . . . .	55
9.2.	Единицы измерения . . . . .	55
<b>Глава 10.</b>	<b>Создание и сохранение документов. . . . .</b>	<b>56</b>
10.1.	Создание документа. . . . .	56
10.2.	Сохранение документа . . . . .	57

---

10.2.1.	Сохранение документа в первый раз. . . . .	57
10.2.2.	Сохранение документа под другим именем . . . . .	57
10.2.3.	Сохранение всех документов. . . . .	57
<b>Глава 11.</b>	<b>Открытие и закрытие документов . . . . .</b>	<b>59</b>
11.1.	Открытие документа. . . . .	59
11.2.	Закрытие документа. . . . .	59
<b>Глава 12.</b>	<b>Информация о документе . . . . .</b>	<b>60</b>
<b>Часть 4.</b>	<b>Общие приемы работы . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>Глава 13.</b>	<b>Работа в окне документа. . . . .</b>	<b>64</b>
13.1.	Графический курсор. . . . .	64
13.2.	Масштаб отображения документа. . . . .	65
13.2.1.	Увеличение и уменьшение масштаба отображения. . . . .	65
13.2.2.	Явное задание масштаба отображения. . . . .	65
13.2.3.	Увеличение масштаба произвольного участка изображения . . . . .	66
13.2.4.	Масштаб по выделенным объектам . . . . .	66
13.2.5.	Плавное изменение масштаба . . . . .	66
13.2.6.	Отображение документа целиком . . . . .	67
13.2.7.	Переход к предыдущему или последующему масштабу отображения . . . . .	67
13.2.8.	Автоматический подбор масштаба . . . . .	67
13.3.	Сдвиг изображения . . . . .	67
13.3.1.	Линейки прокрутки. . . . .	68
13.4.	Обновление изображения . . . . .	68
13.5.	Листание документа. . . . .	68
13.6.	Отмена и повтор действий. . . . .	69
13.7.	Повтор последних команд . . . . .	69

---

<b>Глава 14.</b>		
	<b>Общие приемы выполнения операций</b>	<b>72</b>
14.1.	Панель свойств	72
14.2.	Окно Свойства	72
14.2.1.	Изменение свойств	73
14.3.	Запуск и завершение операций	75
14.4.	Параметры объектов	76
14.4.1.	Указание точек в окне документа	78
14.4.2.	Ввод параметров в предопределенном порядке	78
14.5.	Ввод значений в поля Панели свойств	80
14.6.	Фиксация параметров	81
14.7.	Освобождение параметров	82
14.8.	Активизация параметров	82
14.9.	Запоминание параметров	83
14.10.	Автоматическое и ручное создание объектов	84
14.11.	Повторное указание объектов	85
14.12.	Копирование свойств объектов	86
14.13.	Отображение параметров объектов рядом с курсором	87
14.14.	Округление значений параметров	87

## **Книга2.**

### **Черчение. Оформление чертежей** . . . . . **89**

#### **Часть 5.**

#### **Общие приемы работы в графических документах** . . . **91**

#### **Глава 15.**

##### **Привязки** . . . . . **92**

15.1. Общие сведения о привязках . . . . . 92

15.2. Глобальная и локальная привязка . . . . . 92

---

15.2.1.	Использование глобальных привязок . . . . .	94
15.2.2.	Использование локальных привязок . . . . .	96
15.3.	Клавиатурные привязки . . . . .	97
<b>Глава 16.</b>	<b>Геометрический калькулятор . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>Глава 17.</b>	<b>Выделение объектов. Использование буфера обмена . . . . .</b>	<b>104</b>
17.1.	Выделение объектов мышью . . . . .	104
17.2.	Выделение объектов с помощью команд . . . . .	105
17.3.	Выделение объектов по свойствам . . . . .	106
17.4.	Перебор объектов . . . . .	109
17.5.	Использование буфера обмена . . . . .	110
17.5.1.	Помещение объектов в буфер . . . . .	111
17.5.2.	Вставка из буфера . . . . .	111
<b>Глава 18.</b>	<b>Сетка. Ортогональное черчение . . . . .</b>	<b>113</b>
18.1.	Использование сетки . . . . .	113
18.2.	Привязка по сетке . . . . .	114
18.3.	Изображение сетки при мелких масштабах . . . . .	114
18.4.	Ортогональное черчение . . . . .	115
<b>Глава 19.</b>	<b>Системы координат в графическом документе . . . . .</b>	<b>117</b>
19.1.	Абсолютная система координат . . . . .	117
19.2.	Локальные системы координат . . . . .	117
19.2.1.	Создание локальной системы координат . . . . .	117
19.2.2.	Управление локальными системами координат . . . . .	118

---

<b>Глава 20.</b>	
<b>Управление порядком отрисовки объектов .....</b>	<b>119</b>
<b>Глава 21. Создание объекта по образцу .....</b>	<b>121</b>
<b>Часть 6.</b>	
<b>Геометрические объекты .....</b>	<b>123</b>
<b>Глава 22.</b>	
<b>Общие сведения о геометрических объектах .....</b>	<b>124</b>
22.1. Стили геометрических объектов .....	124
22.1.1. Выделение кривых по стилю .....	125
22.1.2. Изменение стиля объектов .....	125
22.2. Список стилей линий .....	126
22.2.1. Менеджер стилей линий .....	126
<b>Глава 23.</b>	
<b>Точки.....</b>	<b>131</b>
23.1. Произвольная точка .....	131
23.2. Точки по кривой .....	131
23.3. Точки пересечений двух кривых .....	131
23.4. Все точки пересечений кривой .....	132
23.5. Точка на заданном расстоянии .....	132
<b>Глава 24.</b>	
<b>Вспомогательные прямые .....</b>	<b>134</b>
24.1. Произвольная прямая .....	134
24.1.1. Простановка точек пересечений .....	134
24.2. Горизонтальная прямая .....	135
24.3. Вертикальная прямая .....	135
24.4. Параллельная прямая .....	136
24.5. Перпендикулярная прямая .....	136

---

24.6.	Касательная прямая через внешнюю точку . . . . .	137
24.7.	Касательная прямая через точку кривой . . . . .	137
24.8.	Прямая, касательная к двум кривым . . . . .	138
24.9.	Биссектриса . . . . .	138
<b>Глава 25.</b>		
	<b>Отрезки . . . . .</b>	<b>140</b>
25.1.	Отрезок . . . . .	140
25.2.	Параллельный отрезок. . . . .	140
25.3.	Перпендикулярный отрезок. . . . .	140
25.4.	Касательный отрезок из внешней точки. . . . .	141
25.5.	Касательный отрезок через точку кривой . . . . .	141
25.6.	Отрезок, касательный к двум кривым. . . . .	142
<b>Глава 26.</b>		
	<b>Окружности . . . . .</b>	<b>143</b>
26.1.	Окружность . . . . .	143
26.1.1.	Окружность с осями . . . . .	143
26.2.	Окружность по трем точкам. . . . .	144
26.3.	Окружность с центром на объекте . . . . .	144
26.4.	Окружность, касательная к кривой . . . . .	145
26.5.	Окружность, касательная к двум кривым . . . . .	145
26.6.	Окружность, касательная к трем кривым . . . . .	146
26.7.	Окружность по двум точкам . . . . .	146
<b>Глава 27.</b>		
	<b>Эллипсы . . . . .</b>	<b>148</b>
27.1.	Эллипс . . . . .	148
27.2.	Эллипс по диагонали габаритного прямоугольника . . . . .	148
27.3.	Эллипс по центру и вершине габаритного прямоугольника . . . . .	149

---

27.4.	Эллипс по центру, середине стороны и вершине описанного параллелограмма . . . . .	149
27.5.	Эллипс по трем вершинам описанного параллелограмма . . . . .	150
27.6.	Эллипс по центру и трем точкам . . . . .	150
27.7.	Эллипс, касательный к двум кривым . . . . .	150
<b>Глава 28.</b>	<b>Дуги. . . . .</b>	<b>152</b>
28.1.	Дуга . . . . .	152
28.1.1.	Выбор направления дуги . . . . .	152
28.2.	Дуга по трем точкам . . . . .	152
28.3.	Дуга, касательная к кривой . . . . .	153
28.4.	Дуга по двум точкам . . . . .	153
28.5.	Дуга по двум точкам и углу раствора . . . . .	154
28.6.	Дуги эллипсов . . . . .	154
<b>Глава 29.</b>	<b>Прямоугольники и многоугольники . . . . .</b>	<b>156</b>
29.1.	Прямоугольник . . . . .	156
29.2.	Прямоугольник по трем точкам . . . . .	157
29.3.	Многоугольник . . . . .	157
<b>Глава 30.</b>	<b>Ломаная и сплайны. . . . .</b>	<b>159</b>
30.1.	Ломаная . . . . .	159
30.1.1.	Замкнутые и разомкнутые кривые . . . . .	159
30.1.2.	Редактирование характерных точек (при создании или редактировании объекта). . . . .	159
30.2.	NURBS . . . . .	160
30.3.	Кривая Безье. . . . .	161

---

<b>Глава 31.</b>		
	<b>Непрерывный ввод объектов</b> .....	<b>162</b>
31.1.	Создание объектов последовательности .....	162
31.2.	Завершение ввода объектов .....	163
31.3.	Стиль линии при непрерывном вводе объектов .....	163
<b>Глава 32.</b>		
	<b>Линия</b> .....	<b>164</b>
32.1.	Общий порядок построения объектов линии .....	164
32.2.	Способы построения первого отрезка .....	166
32.2.1.	Параллельно или перпендикулярно объекту .....	166
32.2.2.	Касательно к объекту .....	166
32.2.3.	Касательно к одному объекту и параллельно другому .....	167
32.2.4.	Посередине между двумя параллельными прямыми .....	167
32.2.5.	Касательно к двум объектам .....	168
32.2.6.	На биссектрисе угла .....	168
32.3.	Способы построения последующих отрезков .....	169
32.3.1.	Параллельно или перпендикулярно объекту .....	169
32.3.2.	Касательно к объекту .....	169
32.4.	Способы построения первой дуги .....	170
32.4.1.	Касательно к объекту .....	170
32.4.2.	Произвольная .....	171
32.5.	Способы построения последующих дуг .....	171
32.5.1.	Касательно к объекту .....	171
32.5.2.	По нормали к предыдущему сегменту .....	172
32.5.3.	Произвольная .....	174
<b>Глава 33.</b>		
	<b>Мультилиния</b> .....	<b>175</b>
33.1.	Общие сведения .....	175
33.2.	Термины и определения .....	176
33.3.	Создание мультилинии .....	177
33.4.	Линии мультилинии .....	177

---

33.5.	Шаблон мультитинии. . . . .	179
33.6.	Копирование свойств . . . . .	179
33.7.	Базовая линия. . . . .	180
33.7.1.	Прямолинейный и дуговой сегменты . . . . .	180
33.7.2.	Сегмент по объекту . . . . .	181
33.7.3.	Модификация базовой линии . . . . .	181
33.8.	Способы обхода угла в вершине. . . . .	183
33.8.1.	Обход срезом . . . . .	183
33.8.2.	Обход скруглением. . . . .	184
33.8.3.	Обход скруглением с одинаковым радиусом. . . . .	185
33.9.	Ограничители мультитинии. . . . .	185
33.9.1.	Выбор вида ограничителя мультитинии. . . . .	185
33.9.2.	Задание параметров ограничителя . . . . .	186
33.10.	Режимы работы с мультитинией . . . . .	186
33.11.	Редактирование вершины . . . . .	186
33.11.1.	Операция редактирования вершины. . . . .	187
33.11.2.	Операция вставки вершины. . . . .	188
33.12.	Удаление и восстановление участков линий мультитиний. . . . .	188
33.13.	Особенности редактирования мультитинии . . . . .	189
<b>Глава 34.</b>		
	<b>Штриховка и заливка . . . . .</b>	<b>190</b>
34.1.	Задание границ. . . . .	190
34.1.1.	Ручное рисование границ . . . . .	191
34.1.2.	Обход границы по стрелке. . . . .	192
34.2.	Штриховка . . . . .	193
34.2.1.	Построение штриховки . . . . .	193
34.2.2.	Параметры штриховки . . . . .	193
34.3.	Заливка . . . . .	194
34.3.1.	Типы заливки . . . . .	194
34.3.2.	Построение заливки . . . . .	197
34.3.3.	Параметры заливки . . . . .	197
34.3.4.	Дополнительные переходы цвета и уровни прозрачности заливки . . . . .	199
34.3.5.	Редактирование заливки . . . . .	202

---

<b>Глава 35.</b>	
<b>Составные объекты</b> .....	<b>203</b>
35.1. Контур .....	203
35.2. Эквидистанта кривой .....	203
35.2.1. Параметры эквидистанты .....	203
35.3. Эквидистанта по стрелке .....	205
<b>Глава 36.</b>	
<b>Фаски и скругления</b> .....	<b>206</b>
36.1. Фаска .....	206
36.1.1. Управление усечением объектов .....	206
36.1.2. Создание условного пересечения усекаемых объектов .....	206
36.2. Фаска на углах объекта .....	207
36.3. Скругление .....	208
36.4. Скругление на углах объекта .....	208
<b>Часть 7.</b>	
<b>Размеры и обозначения</b> .....	<b>209</b>
<b>Глава 37.</b>	
<b>Общие приемы работы с размерами</b> .....	<b>210</b>
37.1. Настройка свойств .....	210
37.2. Настройка параметров .....	212
37.3. Ввод размерной надписи .....	214
37.4. Выбор качества .....	220
37.5. Управление размерной линией и надписью .....	222
37.6. Настройка размеров в текущем и новых документах .....	223
37.7. Выравнивание размерных линий .....	223
37.8. Формирование зазора между выносной линией и точкой привязки ..	224

---

<b>Глава 38.</b>	
<b>    Линейные размеры . . . . .</b>	<b>226</b>
38.1. Простой линейный размер . . . . .	226
38.1.1. Управление ориентацией размера . . . . .	227
38.1.2. Указание объекта для простановки размера . . . . .	227
38.1.3. Размер с наклонными выносными линиями . . . . .	227
38.2. Линейный размер с обрывом . . . . .	228
38.3. Линейный размер от отрезка до точки . . . . .	228
38.4. Линейный размер от общей базы . . . . .	229
38.5. Цепной линейный размер . . . . .	230
38.6. Линейный размер с общей размерной линией . . . . .	231
38.7. Размер дуги . . . . .	232
<b>Глава 39.</b>	
<b>    Диаметральные и радиальные размеры . . . . .</b>	<b>234</b>
39.1. Диаметральный размер . . . . .	234
39.2. Простой радиальный размер . . . . .	235
39.2.1. Радиальный размер на полке с несколькими ответвлениями . . . . .	236
39.2.2. Редактирование радиального размера . . . . .	237
39.3. Радиальный размер с изломом . . . . .	237
39.3.1. Редактирование размерной линии с изломом при помощи мыши . . . . .	239
<b>Глава 40.</b>	
<b>    Угловые размеры . . . . .</b>	<b>240</b>
40.1. Общие приемы работы с угловыми размерами . . . . .	240
40.1.1. Указание сторон углов . . . . .	240
40.1.2. Управление ориентацией размера . . . . .	241
40.1.3. Вид выносных линий . . . . .	242
40.2. Простой угловой размер . . . . .	242
40.3. Угловой размер от общей базы . . . . .	243
40.4. Угловой цепной размер . . . . .	244
40.5. Угловой размер с общей размерной линией . . . . .	245

---

40.6.	Угловой размер с обрывом . . . . .	246
40.7.	Особенности редактирования углового размера с помощью мыши . .	247
<b>Глава 41.</b>	<b>Авторазмеры . . . . .</b>	<b>248</b>
41.1.	Линейный авторазмер . . . . .	248
41.1.1.	Способы управления размерной надписью авторазмера . . . . .	249
41.2.	Линейный авторазмер от отрезка до точки . . . . .	249
41.3.	Линейный авторазмер с обрывом . . . . .	249
41.4.	Угловой авторазмер . . . . .	250
41.5.	Угловой авторазмер с обрывом. . . . .	250
41.6.	Радиальный авторазмер . . . . .	251
41.7.	Диаметральный авторазмер . . . . .	251
<b>Глава 42.</b>	<b>Размер высоты . . . . .</b>	<b>252</b>
42.1.	Для вида спереди или разреза . . . . .	252
42.2.	Для вида сверху с линией-выноской и для вида сверху непосредственно на изображении . . . . .	253
<b>Глава 43.</b>	<b>Обозначения . . . . .</b>	<b>254</b>
43.1.	Общие сведения . . . . .	254
43.2.	Настройка обозначений в текущем и новых документах . . . . .	254
43.3.	Марка/позиционное обозначение без линии-выноски . . . . .	256
43.3.1.	Ввод текста марки/позиционного обозначения . . . . .	257
43.3.2.	Автонумерация марки/позиционного обозначения . . . . .	259
43.3.3.	Параметры марки/позиционного обозначения без линии-выноски . . . . .	260
43.3.4.	Копирование свойств марок/позиционных обозначений . . . . .	262
43.4.	Марка/позиционное обозначение с линией-выноской . . . . .	263
43.4.1.	Параметры марок/позиционных обозначений с линией-выноской . . . . .	264

---

43.5.	Марка/позиционное обозначение на линии . . . . .	266
43.6.	Линия разреза . . . . .	267
43.6.1.	Формирование текста обозначения линии разреза. . . . .	269
43.6.2.	Построение линии сложного разреза. . . . .	270
43.7.	Обозначение узла . . . . .	271
43.7.1.	Ввод текста обозначения узла и узла в сечении . . . . .	272
43.7.2.	Параметры обозначения узла . . . . .	273
43.8.	Обозначение узла в сечении . . . . .	274
43.8.1.	Параметры обозначения узла в сечении . . . . .	275
43.9.	Номер узла . . . . .	276
43.9.1.	Ввод текста обозначения номера узла . . . . .	277
43.10.	Фигурная скобка. . . . .	278
43.10.1.	Ввод текста обозначения фигурной скобки. . . . .	279
43.10.2.	Параметры фигурной скобки . . . . .	279
43.10.3.	Особенности редактирования фигурной скобки с помощью мыши . . . . .	281
43.11.	Выносная надпись . . . . .	282
43.11.1.	Ввод текста выносной надписи . . . . .	283
43.11.2.	Параметры выносной надписи . . . . .	284
43.12.	Прямая координационная ось . . . . .	285
43.12.1.	Автопродолжение. . . . .	287
43.12.2.	Формирование обозначения . . . . .	287
43.12.3.	Параметры отрисовки . . . . .	289
43.12.4.	Выступы . . . . .	290
43.12.5.	Дополнительные обозначения . . . . .	292
43.12.6.	Параметры отрисовки дополнительных обозначений. . . . .	293
43.12.7.	Ввод текста дополнительных обозначений . . . . .	294
43.13.	Дуговая координационная ось . . . . .	295
43.14.	Круговая координационная ось. . . . .	296
43.14.1.	Параметры отрисовки . . . . .	297
43.15.	Использование команды «Запомнить состояние» для построения осей . . . . .	298
43.15.1.	Прямые оси. . . . .	298
43.15.2.	Дуговые оси . . . . .	298
43.15.3.	Круговые оси . . . . .	299

---

43.16.	Линия-выноска . . . . .	299
43.16.1.	Ввод надписи на линии-выноске . . . . .	300
43.16.2.	Настройка отрисовки линии-выноски . . . . .	301
43.16.3.	Изменение конфигурации линии-выноски . . . . .	303
43.16.4.	Изменение положения значка . . . . .	304
43.17.	Обозначение центра . . . . .	304
43.17.1.	Настройка отрисовки обозначения центра . . . . .	305
43.18.	Обозначение позиции . . . . .	306
43.18.1.	Ввод надписи обозначения позиции . . . . .	307
43.18.2.	Настройка отрисовки обозначения позиции . . . . .	308
43.18.3.	Выравнивание позиций . . . . .	309
43.19.	Осевая линия . . . . .	309
43.20.	Автоосевая . . . . .	310
43.20.1.	Автоосевая по двум точкам . . . . .	311
43.20.2.	Построение автоосевой способом По объектам . . . . .	311
43.20.3.	Построение автоосевой способом С указанием границы . . . . .	312
43.20.4.	Автоосевая-обозначение центра . . . . .	314
43.20.5.	Пример использования автоосевой . . . . .	315
43.21.	Волнистая линия . . . . .	316
43.21.1.	Настройка параметров волнистой линии . . . . .	317
43.21.2.	Способы построения волнистой линии . . . . .	319
43.21.3.	Особенности редактирования волнистой линии . . . . .	320
43.22.	Линия с изломами . . . . .	321
43.22.1.	Настройка параметров линии с изломами . . . . .	323
43.22.2.	Смещение изломов . . . . .	324
43.23.	Условное пересечение . . . . .	325
43.23.1.	Настройка параметров условного пересечения . . . . .	326
<b>Глава 44.</b>	<b>Автоматическое создание видов и гиперссылок . . . . .</b>	<b>328</b>
44.1.	Автоматическое создание вида . . . . .	328
44.2.	Автоматическое создание гиперссылки . . . . .	328

---

<b>Часть 8.</b>	
<b>    Редактирование .....</b>	<b>331</b>
<b>Глава 45.</b>	
<b>    Общие приемы редактирования.....</b>	<b>332</b>
45.1. Редактирование объектов с помощью мыши.....	333
45.1.1. Перемещение объектов с помощью мыши .....	333
45.1.2. Копирование объектов с помощью мыши .....	333
45.1.3. Редактирование характерных точек .....	333
45.2. Изменение и копирование свойств объектов.....	336
45.2.1. Окно Свойства .....	336
45.2.2. Копирование свойств .....	338
<b>Глава 46.</b>	
<b>    Сдвиг.....</b>	<b>339</b>
46.1. Произвольный сдвиг .....	339
46.1.1. Управление исходными объектами.....	340
46.2. Сдвиг по углу и расстоянию .....	340
<b>Глава 47.</b>	
<b>    Копирование .....</b>	<b>341</b>
47.1. Произвольная копия .....	341
47.1.1. Масштаб и поворот копий .....	342
47.2. Копия по кривой.....	342
47.2.1. Интерпретация шага.....	343
47.2.2. Расположение копий .....	343
47.2.3. Направление копирования.....	343
47.3. Копия по параллелограммной сетке.....	344
47.4. Копия по концентрической сетке .....	345
47.4.1. Расположение копий .....	347
47.5. Копия по окружности.....	347

---

<b>Глава 48.</b>		
	<b>Преобразования объектов</b> .....	<b>348</b>
48.1.	Поворот .....	348
48.2.	Масштабирование .....	349
48.2.1.	Управление масштабированием выносных линий .....	349
48.3.	Симметрия .....	350
48.3.1.	Указание существующей оси симметрии .....	350
48.4.	Преобразование в NURBS .....	351
<b>Глава 49.</b>		
	<b>Деформация</b> .....	<b>351</b>
49.1.	Выбор объектов для деформации .....	352
49.2.	Деформация сдвигом .....	352
49.3.	Деформация поворотом .....	353
49.4.	Деформация масштабированием .....	354
<b>Глава 50.</b>		
	<b>Разбиение объектов на части</b> .....	<b>354</b>
50.1.	Разбить кривую на две части .....	355
50.2.	Разбить кривую на несколько равных частей .....	355
<b>Глава 51.</b>		
	<b>Удаление частей объектов. Продление объектов</b> .....	<b>355</b>
51.1.	Усечение кривых .....	355
51.2.	Усечение кривых по указанным точкам .....	356
51.3.	Выравнивание по границе .....	357
51.4.	<b>Удлинение до ближайшего объекта</b> .....	<b>358</b>
51.5.	Удаление фасок и скруглений .....	359
51.6.	Очистка области .....	359
51.7.	Удаление частей объектов оформления и библиотечных макроэлементов .....	361

---

51.8.	Очистка фона .....	361
<b>Глава 52.</b>	<b>Удаление объектов .....</b>	<b>363</b>
52.1.	Удаление вспомогательных объектов .....	364
52.2.	Удаление всех объектов документа .....	364
52.3.	Удаление объектов оформления .....	364
<b>Глава 53.</b>	<b>Именованные группы .....</b>	<b>364</b>
53.1.	Создание новой группы .....	365
53.2.	Добавление объектов в группу .....	366
53.3.	Исключение объектов из группы .....	366
53.4.	Выделение группы .....	366
53.5.	Разрушение группы .....	366
<b>Глава 54.</b>	<b>Использование растровых изображений .....</b>	<b>367</b>
54.1.	Вставка .....	367
54.2.	Редактирование .....	368
54.2.1.	Настройка редактирования растровых объектов, взятых в документ .....	369
54.3.	Обрезка .....	371
54.3.1.	Выполнение обрезки рисунка .....	371
54.3.2.	Выбор режима отображения рисунка .....	372
<b>Часть 9.</b>	<b>Создание чертежей .....</b>	<b>375</b>
<b>Глава 55.</b>	<b>Из чего состоит чертеж .....</b>	<b>376</b>
55.1.	Листы .....	376
55.2.	Виды .....	376

---

55.3.	Технические требования . . . . .	377
<b>Глава 56.</b>	<b>Управление листами . . . . .</b>	<b>378</b>
56.1.	Основная надпись и формат листа . . . . .	378
56.2.	Добавление листа . . . . .	380
56.3.	Удаление листа . . . . .	380
56.4.	Переключение между листами . . . . .	381
<b>Глава 57.</b>	<b>Основная надпись чертежа . . . . .</b>	<b>383</b>
57.1.	Заполнение основной надписи . . . . .	383
57.1.1.	Пользовательское меню . . . . .	384
57.1.2.	Дата . . . . .	385
57.1.3.	Текстовые шаблоны . . . . .	385
57.2.	Удаление содержимого основной надписи . . . . .	386
<b>Глава 58.</b>	<b>Общие сведения о видах . . . . .</b>	<b>387</b>
58.1.	Получение изображений в различных масштабах . . . . .	387
58.2.	Состояния видов . . . . .	388
58.3.	Создание простого вида . . . . .	389
58.4.	Настройка параметров видов . . . . .	389
58.5.	Дерево чертежа . . . . .	390
58.6.	Надпись вида . . . . .	392
58.6.1.	Объект оформления, связанный с видом . . . . .	392
58.6.2.	Ассоциативная связь между надписью вида и обозначением объекта оформления . . . . .	393
58.6.3.	Редактирование надписи вида как части вида . . . . .	393
58.6.4.	Редактирование надписи вида как текстового объекта . . . . .	393

<b>Глава 59.</b>		
	<b>Общие приемы работы с видами</b>	<b>397</b>
59.1.	Переключение между видами	397
59.2.	Изменение состояния вида	398
59.3.	Изменение параметров вида	399
59.4.	Выделение вида	399
59.5.	Копирование и перенос видов через буфер	400
59.6.	Удаление вида	400
59.7.	Компоновка видов на листе	401
59.8.	Разрыв вида	403
59.8.1.	Создание разрыва	404
59.8.2.	Направление сдвига при разрыве	406
59.8.3.	Амплитуда	406
59.8.4.	Особенности работы с разрывами изображений	407
<b>Глава 60.</b>		
	<b>Слои</b>	<b>408</b>
60.1.	Состояния слоев	408
60.2.	Менеджер документа	409
60.2.1.	Инструментальная панель Менеджера документа	410
60.2.2.	Дерево листов, видов и слоев	412
60.2.3.	Список листов, видов и слоев	413
60.2.4.	Область поиска	414
60.3.	Создание нового слоя	414
60.4.	Переключение между слоями	415
60.5.	Изменение состояния и параметров слоя	415
60.6.	Копирование слоев между видами	417
60.7.	Выделение слоя	418
60.8.	Удаление слоя	418
60.9.	Управление слоями в графическом документе	418
60.9.1.	Наборы слоев	419
60.9.2.	Операции с наборами слоев	421

60.9.3.	Использование наборов для задания свойств слов . . . . .	424
<b>Глава 61.</b>	<b>Технические требования . . . . .</b>	<b>426</b>
61.1.	Размещение технических требований на чертеже . . . . .	426
61.2.	Разбивка технических требований на страницы . . . . .	427
61.3.	Редактирование и удаление технических требований . . . . .	428
<b>Глава 62.</b>	<b>Разбиение чертежа на зоны . . . . .</b>	<b>429</b>
<b>Часть 10.</b>	<b>Вставки видов и фрагментов. Макроэлементы . . . . .</b>	<b>433</b>
<b>Глава 63.</b>	<b>Общие сведения о вставках . . . . .</b>	<b>434</b>
63.1.	Термины и определения . . . . .	434
63.2.	Фрагменты КОМПАС - Строитель . . . . .	435
63.3.	Способы вставки . . . . .	435
63.4.	Параметры вставки . . . . .	436
63.5.	Управление вставками . . . . .	439
63.5.1.	Команды редактирования объектов, применимые к вставкам . . . . .	439
63.5.2.	Работа со слоями вставки . . . . .	440
63.6.	Менеджер вставок видов и фрагментов . . . . .	440
63.7.	Приемы работы со вставками в чертеже . . . . .	443
63.7.1.	Вставки видов и фрагментов в Дереве чертежа . . . . .	443
63.7.2.	Вставки видов в Менеджере документа . . . . .	444
<b>Глава 64.</b>	<b>Вставка фрагментов . . . . .</b>	<b>446</b>
64.1.	Вставка внешнего фрагмента . . . . .	446
64.1.1.	Вставка параметрического фрагмента . . . . .	446

---

64.2.	Создание и вставка локального фрагмента . . . . .	448
<b>Глава 65.</b>	<b>Вставка видов . . . . .</b>	<b>449</b>
65.1.	Порядок выполнения вставки . . . . .	449
65.2.	Свойства вставок видов . . . . .	449
<b>Глава 66.</b>	<b>Редактирование вставок. . . . .</b>	<b>451</b>
66.1.	Редактирование содержимого вставки. . . . .	451
66.2.	Редактирование параметров вставки . . . . .	452
66.3.	Замена источника. . . . .	452
66.4.	Обновление вставок . . . . .	452
66.5.	Удаление вставок . . . . .	453
<b>Глава 67.</b>	<b>Макроэлементы . . . . .</b>	<b>454</b>
67.1.	Создание макроэлемента. . . . .	454
67.2.	Действия с макроэлементами . . . . .	455
67.3.	Линия-выноска объекта . . . . .	455
67.3.1.	Создание линии-выноски . . . . .	456
67.3.2.	Редактирование объектов и удаление линии-выноски . . . . .	457
67.4.	Режим редактирования макроэлемента. . . . .	457
67.5.	Добавление объектов в макроэлемент . . . . .	458
67.6.	Задание характерных точек . . . . .	459
67.6.1.	Изменение положения характерной точки относительно макроэлемента. . . . .	459
67.6.2.	Использование характерной точки макроэлемента. . . . .	459
67.7.	Отображение макроэлементов в Дереве чертежа . . . . .	460
67.8.	Разрушение макроэлемента . . . . .	461

---

<b>Часть 11.</b>	
<b>Измерения в графических документах.....</b>	<b>463</b>
<b>Глава 68.</b>	
<b>Общие сведения.....</b>	<b>464</b>
68.1. Быстрый просмотр результатов измерения.....	464
68.2. Информационное окно.....	465
<b>Глава 69.</b>	
<b>Измерения на плоскости.....</b>	<b>467</b>
69.1. Координаты точки.....	469
69.2. Расстояние между двумя точками.....	470
69.3. Расстояние между точками на кривой.....	470
69.4. Расстояние от кривой до точки.....	471
69.5. Расстояние между двумя кривыми.....	471
69.6. Угол между двумя прямыми/отрезками.....	471
69.7. Угол, образованный тремя точками.....	472
69.8. Длина кривой.....	472
69.9. Площадь.....	473
<b>Глава 70.</b>	
<b>Массо-центровочные характеристики.....</b>	<b>474</b>
70.1. Задание границ объектов.....	474
70.2. МЦХ плоских фигур.....	475
70.3. МЦХ тел вращения.....	475
70.4. МЦХ тел выдавливания.....	477

---

## Книга 3.

### Работа с текстом и таблицами . . . . . 479

#### Часть 12.

### Текстовый редактор . . . . . 481

#### Глава 71.

### Общие сведения. . . . . 482

71.1. Текстовый курсор и управление им . . . . . 483

#### Глава 72.

### Общие приемы работы. . . . . 485

72.1. Выбор шрифта и установка его параметров . . . . . 485

72.2. Редактирование текста, режимы вставки и замены . . . . . 486

72.3. Выделение фрагментов текста . . . . . 487

72.4. Копирование и перенос текста через буфер . . . . . 487

72.5. Форматирование текста. . . . . 488

72.5.1. Изменение параметров абзаца . . . . . 488

72.5.2. Смена регистра символов . . . . . 491

72.6. Язык текста . . . . . 492

72.6.1. Выбор языка . . . . . 492

72.6.2. Смена символов на латинские или кириллические . . . . . 492

72.7. Стили текста . . . . . 493

72.7.1. Выбор текущего стиля текста . . . . . 494

72.8. Символы форматирования . . . . . 496

72.9. Поиск и замена текста . . . . . 496

72.9.1. Поиск текста . . . . . 496

72.9.2. Замена текста . . . . . 497

72.10. Использование блоков текста . . . . . 498

72.11. Специальные вставки. . . . . 499

72.11.1. Дроби . . . . . 499

72.11.2. Индексы . . . . . 500

---

72.11.3.	Надстроки и подстроки . . . . .	501
72.11.4.	Специальные знаки и обозначения . . . . .	502
72.11.5.	Символы . . . . .	502
72.11.6.	Текстовые шаблоны . . . . .	503
72.11.7.	Вертикальный текст . . . . .	505
72.11.8.	Иллюстрации . . . . .	505
72.11.9.	Вставка отчета в текст . . . . .	508
72.12.	Списки . . . . .	509
72.12.1.	Создание списков и управление ими . . . . .	509
72.12.2.	Настройка параметров списков . . . . .	510

**Глава 73.**  
**Проверка правописания . . . . . 513**

73.1.	Проверка текста на различных языках . . . . .	513
73.2.	Автоматическая проверка текста. . . . .	514
73.3.	Проверка правописания по вызову команды . . . . .	515
73.4.	Настройка параметров проверки правописания . . . . .	518
73.5.	Выполнение проверки . . . . .	522
73.5.1.	Графический документ. . . . .	522
73.5.2.	Текстовый документ . . . . .	522
73.6.	Словари . . . . .	523
73.6.1.	Редактирование вспомогательного словаря. . . . .	524
73.6.2.	Создание нового вспомогательного словаря . . . . .	524
73.6.3.	Подключение существующего вспомогательного словаря . . . . .	525
73.6.4.	Добавление слов во вспомогательный словарь при проверке орфографии. . . . .	525

**Глава 74.**  
**Текст в графическом документе. . . . . 527**

74.1.	Надписи . . . . .	527
74.1.1.	Редактирование положения и текста надписи . . . . .	528
74.1.2.	Формат надписей на чертеже . . . . .	529
74.2.	Тексты, входящие в состав сложных объектов . . . . .	531
74.3.	Ссылки. . . . .	531
74.3.1.	Создание ссылки . . . . .	533

---

74.3.2.	Обновление ссылки . . . . .	535
74.3.3.	Редактирование ссылки . . . . .	535
74.3.4.	Разрушение ссылки . . . . .	536

**Глава 75.**  
**Создание текстового документа . . . . . 537**

75.1.	Режим отображения . . . . .	537
75.2.	Основная надпись и формат . . . . .	538
75.3.	Дополнительные листы . . . . .	539

**Часть 13.**  
**Таблицы . . . . . 541**

**Глава 76.**  
**Общие сведения . . . . . 542**

76.1.	Приемы работы . . . . .	542
76.1.1.	Ввод текста в ячейку таблицы . . . . .	543
76.1.2.	Выделение ячеек, строк и столбцов таблицы . . . . .	543
76.1.3.	Объединение ячеек . . . . .	544
76.1.4.	Разделение ячеек . . . . .	544
76.1.5.	Добавление и удаление строк и столбцов . . . . .	545
76.1.6.	Копирование и перенос ячеек, строк и столбцов . . . . .	546
76.1.7.	Изменение размеров ячеек таблицы . . . . .	547
76.1.8.	Границы ячеек . . . . .	548
76.1.9.	Сохранение таблиц . . . . .	550
76.1.10.	Блокировка размеров таблицы . . . . .	550
76.1.11.	Форматирование ячеек . . . . .	551
76.2.	Настройка параметров текста в таблице . . . . .	553

**Глава 77.**  
**Использование таблиц . . . . . 555**

77.1.	Таблицы в графическом документе . . . . .	555
77.1.1.	Вставка таблицы из файла . . . . .	556
77.1.2.	Редактирование таблицы . . . . .	558

---

77.2.	Таблицы в текстовом документе . . . . .	558
-------	---	-----

## **Книга 4.**

<b>Свойства и отчеты . . . . .</b>	<b>561</b>
------------------------------------	------------

### **Часть 14.**

<b>Свойства . . . . .</b>	<b>563</b>
---------------------------	------------

#### **Глава 78.**

<b>Общие сведения . . . . .</b>	<b>564</b>
---------------------------------	------------

#### **Глава 79.**

<b>Управление свойствами . . . . .</b>	<b>565</b>
--	------------

79.1.	Настройка списка свойств для новых документов . . . . .	565
-------	---	-----

79.2.	Настройка списка свойств текущего документа . . . . .	567
-------	---	-----

79.3.	Управление свойствами . . . . .	568
-------	---------------------------------	-----

79.4.	Создание библиотеки свойств . . . . .	569
-------	---------------------------------------	-----

79.5.	Формирование списка свойств документа . . . . .	570
-------	---	-----

79.5.1.	Создание свойства . . . . .	570
---------	-----------------------------	-----

79.5.2.	Изменение свойства . . . . .	573
---------	------------------------------	-----

79.5.3.	Удаление свойства . . . . .	574
---------	-----------------------------	-----

79.5.4.	Добавление свойства из библиотеки свойств в документ . . . . .	574
---------	--	-----

79.5.5.	Копирование свойств вставки в графический документ . . . . .	575
---------	---	-----

79.5.6.	Подключение свойства к документу . . . . .	575
---------	--	-----

#### **Глава 80.**

<b>Типы и значения свойств . . . . .</b>	<b>576</b>
--	------------

80.1.	Системные свойства . . . . .	576
-------	------------------------------	-----

80.2.	Дополнительные свойства . . . . .	577
-------	-----------------------------------	-----

---

<b>Глава 81.</b>		
	<b>Работа со свойствами . . . . .</b>	<b>578</b>
81.1.	Задание свойств на Панели свойств . . . . .	578
81.1.1.	Работа в чертеже . . . . .	578
81.1.2.	Работа во фрагменте . . . . .	579
81.2.	Редактор свойств . . . . .	579
81.2.1.	Отображение объектов . . . . .	580
81.2.2.	Настройка столбцов . . . . .	581
81.2.3.	Выделение ячеек и строк . . . . .	582
81.2.4.	Редактирование значений . . . . .	582
81.2.5.	Сохранение таблицы в файл и вывод на печать . . . . .	583
81.3.	Копирование свойств . . . . .	583
81.4.	Особенности задания свойств . . . . .	584
81.4.1.	Ссылка в значении свойства . . . . .	584
81.4.2.	Отмена разрушения ссылки невозможна . . . . .	584
<b>Часть 15.</b>		
	<b>Отчеты . . . . .</b>	<b>585</b>
<b>Глава 82.</b>		
	<b>Общие сведения . . . . .</b>	<b>586</b>
<b>Глава 83.</b>		
	<b>Подготовка к созданию отчета . . . . .</b>	<b>587</b>
83.1.	Свойства в отчете . . . . .	587
83.2.	Стили отчета . . . . .	588
83.2.1.	Общие сведения . . . . .	588
83.2.2.	Работа с библиотеками стилей . . . . .	588
83.2.3.	Настройка стиля . . . . .	591
83.2.4.	Способы группировки данных . . . . .	594
83.2.5.	Сортировка данных . . . . .	595
83.2.6.	Настройка оформления . . . . .	596
83.2.7.	Подключение стилей отчетов . . . . .	597
83.3.	Настройка . . . . .	598

---

83.3.1.	Настройка формата и полей листа . . . . .	598
83.3.2.	Настройка параметров текста . . . . .	598
<b>Глава 84.</b>	<b>Создание отчета . . . . .</b>	<b>600</b>
84.1.	Объекты, помещаемые в отчет . . . . .	600
84.2.	Команды создания и вставки отчета . . . . .	600
84.3.	Порядок создания отчета . . . . .	600
84.3.1.	Способы указания объектов . . . . .	601
84.3.2.	Выбор типов объектов . . . . .	602
84.3.3.	Компоновка отчета . . . . .	602
84.4.	Окно подготовки данных . . . . .	603
84.4.1.	Общие сведения . . . . .	603
84.4.2.	Режимы работы в Окне подготовки данных . . . . .	604
84.5.	Приемы работы в Окне подготовки данных . . . . .	605
84.5.1.	Настройка текущих параметров в Окне подготовки данных . . . . .	605
84.5.2.	Фильтрация строк . . . . .	605
84.5.3.	Выделение строк . . . . .	607
84.5.4.	Скрытие строк . . . . .	607
84.5.5.	Вставка строк . . . . .	608
84.5.6.	Копирование строк . . . . .	608
84.5.7.	Удаление строк . . . . .	608
84.5.8.	Перемещение строк вверх и вниз . . . . .	608
84.5.9.	Перемещение строк в начало страницы . . . . .	608
84.5.10.	Редактирование текста в отчете . . . . .	609
84.5.11.	Объединение ячеек в строке . . . . .	609
84.5.12.	Поиск текста в отчете . . . . .	610
84.5.13.	Сохранение в отдельный файл . . . . .	610
84.5.14.	Просмотр перед печатью и печать . . . . .	611
84.5.15.	Размещение отчета в документе . . . . .	611
84.6.	Данные в виде ссылок . . . . .	612
84.7.	Ассоциативные отчеты . . . . .	613
84.7.1.	Название . . . . .	614
84.7.2.	Редактирование . . . . .	615
84.7.3.	Обновление таблиц . . . . .	616

---

84.7.4.	Разрушение ассоциативности отчета . . . . .	617
84.8.	После вызова команды ссылки на значения свойств остаются в отчете. Пример создания отчета	617

## **Книга 5.**

### **Переменные, параметризация. . . . . 621**

#### **Часть 16.**

#### **Работа с переменными . . . . . 623**

##### **Глава 85.**

##### **Общие сведения о переменных документа . . . . . 624**

85.1.	Виды переменных. . . . .	624
85.2.	Статусы переменных . . . . .	624
85.2.1.	Информационные переменные. . . . .	624
85.2.2.	Внешние переменные. . . . .	625
85.3.	Окно переменных . . . . .	626
85.3.1.	Цветовая индикация в Окне переменных . . . . .	627
85.3.2.	Настройка Окна переменных . . . . .	627
85.4.	Общий порядок работы с переменными . . . . .	628
85.5.	Особенности работы с переменными в документах предыдущих версии КОМПАС-Строитель . . . . .	629

##### **Глава 86.**

##### **Создание переменных. . . . . 630**

86.1.	Пользовательские переменные. . . . .	630
86.2.	Переменные размеров графических документов . . . . .	630

##### **Глава 87.**

##### **Присвоение значений переменным. . . . . 632**

87.1.	Общие сведения . . . . .	632
87.2.	Ввод численного значения или константы. . . . .	632

---

87.3.	Ввод выражения . . . . .	633
87.4.	Вставка элементов выражения . . . . .	634
87.5.	Ссылка на переменную внешнего файла . . . . .	635
87.6.	Обновление ссылок на переменные . . . . .	636

**Глава 88.**  
**Редактирование и удаление переменных . . . . . 637**

88.1.	Редактирование переменных. . . . .	637
88.2.	Удаление переменных . . . . .	637
88.3.	Дополнительные возможности работы с пользовательскими переменными . . . . .	638
88.3.1.	Функциональные переменные. . . . .	638
88.3.2.	Интервальные переменные . . . . .	639
88.4.	Внешние переменные. . . . .	640
88.4.1.	Переменные параметрических фрагментов . . . . .	640
88.5.	Таблицы переменных . . . . .	641
88.5.1.	Создание, редактирование и удаление таблицы переменных. . . . .	642
88.5.2.	Использование таблицы переменных . . . . .	643
88.5.3.	Требования к файлу формата Excel, содержащему таблицу переменных . . . . .	644

**Часть 17.**  
**Параметризация геометрических объектов . . . . . 647**

**Глава 89.**  
**Общие сведения о параметризации. . . . . 648**

89.1.	Что такое параметрическое изображение . . . . .	648
89.2.	Идеология параметризации КОМПАС-Строитель. . . . .	649
89.3.	Параметрические возможности КОМПАС-Строитель . . . . .	649
89.4.	Принципы и приемы наложения связей и ограничений . . . . .	651
89.5.	Рекомендации по использованию параметрических возможностей . . . . .	652
89.6.	Особенности работы с параметрическими объектами. . . . .	653

89.7.	Параметрический режим . . . . .	654
89.8.	Включение и настройка параметрического режима . . . . .	654
89.9.	Общий порядок действий при построении параметрического изображения . . . . .	655
89.10.	Фиксированные и информационные размеры. Размеры с переменными . . . . .	655
<b>Глава 90.</b>		
	<b>Наложение связей и ограничений . . . . .</b>	<b>658</b>
90.1.	Горизонталь . . . . .	658
90.2.	Вертикаль . . . . .	659
90.3.	Выравнивание точек по горизонтали . . . . .	659
90.3.1.	Выбор точки для выравнивания из нескольких совпадающих . . . . .	659
90.4.	Выравнивание точек по вертикали . . . . .	660
90.5.	Объединение точек . . . . .	660
90.6.	Точка на кривой . . . . .	660
90.7.	Точка на середине кривой . . . . .	661
90.8.	Симметрия двух точек . . . . .	661
90.9.	Параллельность . . . . .	661
90.10.	Перпендикулярность . . . . .	662
90.11.	Коллинеарность . . . . .	662
90.12.	Биссектриса . . . . .	662
90.13.	Касание . . . . .	663
90.14.	Равенство радиусов . . . . .	663
90.15.	Равенство длин . . . . .	663
90.16.	Фиксация точки . . . . .	663
90.17.	Фиксация размера . . . . .	663
90.18.	Фиксация длины . . . . .	664
90.19.	Фиксация угла . . . . .	664
90.20.	Установка значения размера . . . . .	664

---

90.21.	Параметризация объектов . . . . .	666
<b>Глава 91.</b>	<b>Просмотр и удаление связей и ограничений. . . . .</b>	<b>668</b>
91.1.	Показать/удалить ограничения . . . . .	668
91.2.	Удалить все ограничения . . . . .	668
<b>Глава 92.</b>	<b>Приемы работы с параметрическими изображениями . . . . .</b>	<b>669</b>
92.1.	Преобразование обычного изображения в параметрическое. . . . .	669
92.2.	Преобразование параметрического изображения в обычное. . . . .	669
92.3.	Редактирование параметрического изображения . . . . .	669
92.3.1.	Изменение значений переменных . . . . .	669
92.3.2.	Управление значениями размеров . . . . .	669
92.3.3.	Редактирование «перетаскиванием» точек . . . . .	670
<b>Глава 93.</b>	<b>Отображение ограничений и степеней свободы. . . . .</b>	<b>671</b>
93.1.	Ограничения . . . . .	671
93.1.1.	Особенности отображения размеров с переменными. . . . .	674
93.2.	Степени свободы . . . . .	674
<b>Глава 94.</b>	<b>Особенности выполнения некоторых команд в параметрическом режиме . . . . .</b>	<b>677</b>
94.1.	Радиальный размер . . . . .	677
94.2.	Обозначение центра . . . . .	677
94.3.	Симметрия. . . . .	678
94.4.	Автоосевая . . . . .	678

---

<b>Книга 6.</b>	
<b>Печать</b> .....	<b>681</b>
<b>Часть 18.</b>	
<b>Печать документов</b> .....	<b>683</b>
<b>Глава 95.</b>	
<b>Общие сведения о печати документов</b> .....	<b>684</b>
<b>Глава 96.</b>	
<b>Порядок вывода документов на печать</b> .....	<b>685</b>
96.1. Выбор нужного устройства печати и его настройка .....	686
96.2. Дополнительные настройки параметров вывода. ....	687
96.3. Установка фильтров вывода .....	687
<b>Глава 97.</b>	
<b>Специальная печать</b> .....	<b>689</b>
<b>Глава 98.</b>	
<b>Особенности вывода документов на векторные устройства</b> ...	<b>691</b>
<b>Часть 19.</b>	
<b>Режим предварительного просмотра</b> .....	<b>693</b>
<b>Глава 99.</b>	
<b>Общие сведения о режиме предварительного просмотра</b> .....	<b>694</b>
99.1. Начало и завершение работы в режиме предварительного просмотра. Вывод на печать .....	694
99.2. Интерфейс окна предварительного просмотра .....	694
99.2.1. Масштаб просмотра .....	696
99.3. Добавление и удаление листов документов. ....	697
99.3.1. Отмена печати указанных страниц .....	697

---

<b>Глава 100.</b>	
<b>Масштабирование листов документов</b>	<b>699</b>
100.1. Автоподгонка масштаба листов	699
100.2. Подгонка масштаба листов	700
<b>Глава 101.</b>	
<b>Размещение листов документов на поле вывода</b>	<b>703</b>
101.1. Перемещение листа	703
101.1.1. Произвольное перемещение	704
101.1.2. Перемещение с привязкой к узлам страниц	704
101.1.3. Перемещение с привязкой к углам других листов документов	704
101.2. Поворот листа	705
101.3. Размещение нескольких листов	705
101.4. Примеры размещения листов на поле вывода	706
<b>Глава 102.</b>	
<b>Дополнительные возможности</b>	<b>708</b>
102.1. Поиск перекрывающихся листов	708
102.2. Печать области листа	708
102.3. Печать выделенной части документа	709
<b>Глава 103.</b>	
<b>Настройки предварительного просмотра</b>	<b>711</b>
103.1. Выбор нужного устройства печати и его настройка	711
103.2. Настройка параметров вывода	711
103.3. Установка фильтров вывода	713

---

<b>Часть 20.</b>	
<b>Задания на печать.</b>	
<b>Конфигурации устройств печати .....</b>	<b>715</b>

<b>Глава 104.</b>	
<b>Задание на печать .....</b>	<b>716</b>
104.1. Сохранение задания на печать .....	716
104.2. Загрузка задания на печать .....	717
104.2.1. Возможные проблемы при загрузке задания. ....	718

<b>Глава 105.</b>	
<b>Конфигурации устройств печати .....</b>	<b>721</b>
105.1. Сохранение конфигурации .....	721
105.2. Загрузка конфигурации .....	723
105.2.1. Возможные проблемы при загрузке конфигурации .....	724

<b>Книга7.</b>	
<b>Настройки</b>	
<b>КОМПАС–Строитель .....</b>	<b>725</b>

<b>Часть 21.</b>	
<b>Параметры системы .....</b>	<b>727</b>

<b>Глава 106.</b>	
<b>Общие сведения о настройке системы .....</b>	<b>728</b>

<b>Глава 107.</b>	
<b>Общие .....</b>	<b>730</b>
107.1. Отображение имен файлов .....	730
107.2. Представление чисел .....	730
107.3. Повтор команд .....	731

---

107.4.	Обновление оформления документов . . . . .	732
107.5.	Всплывающие сообщения . . . . .	733
107.6.	Гиперссылки . . . . .	735
107.7.	Контекстная панель . . . . .	736
107.8.	OLE. . . . .	737
107.9.	Мышь. . . . .	737
<b>Глава 108.</b>	<b>Экран. . . . .</b>	<b>738</b>
108.1.	Фон рабочего поля . . . . .	738
108.2.	Фон надписей . . . . .	739
108.3.	Цветовая схема . . . . .	739
108.4.	Цвет текстовых элементов. . . . .	740
108.5.	Панель свойств . . . . .	741
108.6.	Закладки документов . . . . .	742
108.7.	Настройка интерфейса. . . . .	744
108.7.1.	Команды . . . . .	744
108.7.2.	Панели инструментов . . . . .	744
108.7.3.	Клавиатура . . . . .	745
108.7.4.	Меню . . . . .	747
108.7.5.	Параметры. . . . .	747
108.7.6.	Размер значков. . . . .	748
<b>Глава 109.</b>	<b>Файлы. . . . .</b>	<b>750</b>
109.1.	Расположение . . . . .	750
109.2.	Установка прав доступа . . . . .	752
109.3.	Резервное копирование . . . . .	753
109.4.	Автосохранение . . . . .	755
109.5.	Сохранение конфигурации . . . . .	756

---

<b>Глава 110.</b>	
<b>Печать.....</b>	<b>759</b>
110.1. Общие настройки .....	759
110.2. Фильтры вывода на печать .....	760
<b>Глава 111.</b>	
<b>Графический редактор .....</b>	<b>762</b>
111.1. Курсор.....	762
111.2. Сетка .....	763
111.3. Линейки прокрутки .....	765
111.4. Системные линии .....	766
111.5. Системные символы .....	767
111.6. Фантомы.....	767
111.7. Ограничения и степени свободы.....	768
111.8. Виды .....	769
111.9. Слои.....	770
111.10. Системы координат .....	771
111.11. Редактирование .....	772
111.12. Характерные точки.....	774
111.13. Растровые объекты, взятые в документ.....	775
111.14. Упрощенная отрисовка .....	776
111.15. Поиск объекта.....	777
111.16. Привязки.....	777
111.17. Управление изображением .....	779
<b>Глава 112.</b>	
<b>Текстовый редактор .....</b>	<b>781</b>
112.1. Линейки прокрутки .....	781
112.2. Редактирование .....	781
112.3. Текстовые шаблоны .....	782

---

112.4.	Толщина линий спецзнаков .....	782
112.5.	Масштаб редактирования .....	783
112.6.	Параметры правописания .....	784
<b>Глава 113.</b>		
	<b>Отчеты .....</b>	<b>786</b>
113.1.	Настройка списка стилей отчетов .....	786
113.2.	Линейки прокрутки .....	787
113.3.	Размещение таблицы .....	787
113.3.1.	Формат листа .....	787
113.3.2.	Поля листа .....	788
<b>Часть 22.</b>		
	<b>Параметры новых и текущего документов .....</b>	<b>789</b>
<b>Глава 114.</b>		
	<b>Общие сведения о настройке новых и текущего документов ..</b>	<b>790</b>
114.1.	Типы параметров объектов .....	792
<b>Глава 115.</b>		
	<b>Свойства документа .....</b>	<b>793</b>
<b>Глава 116.</b>		
	<b>Текстовый документ .....</b>	<b>794</b>
116.1.	Шрифт по умолчанию .....	794
116.2.	Параметры листа .....	795
116.2.1.	Формат .....	795
116.2.2.	Оформление .....	795
116.2.3.	Дополнительные листы .....	796
116.3.	Текст документа .....	797
116.4.	Заголовок таблицы .....	798
116.5.	Ячейка таблицы .....	799
116.5.1.	Название таблицы .....	799

---

116.6.	Нумерация листов . . . . .	800
116.7.	Параметры таблицы отчета . . . . .	801
116.7.1.	Заголовок . . . . .	801
116.7.2.	Ячейка . . . . .	802

**Глава 117.**

	<b>Графический документ . . . . .</b>	<b>803</b>
117.1.	Шрифт по умолчанию . . . . .	803
117.2.	Единицы измерения . . . . .	803
117.3.	Группирование слоев . . . . .	803
117.4.	Дерево чертежа . . . . .	805
117.5.	Настройка списка свойств . . . . .	805
117.6.	Линии . . . . .	807
117.6.1.	Стили . . . . .	807
117.6.2.	Осевая линия . . . . .	808
117.7.	Линия разрыва . . . . .	809
117.8.	Линии обрыва . . . . .	810
117.8.1.	Волнистая линия . . . . .	810
117.8.2.	Линия с изломами . . . . .	811
117.8.3.	Фильтр стилей линий . . . . .	812
117.9.	Мультилиния . . . . .	814
117.10.	Размеры . . . . .	815
117.10.1.	Общие настройки . . . . .	815
117.10.2.	Параметры . . . . .	816
117.10.3.	Отметки уровня . . . . .	816
117.10.4.	Стрелки и засечки . . . . .	817
117.10.5.	Фильтры стрелок — Линейные размеры . . . . .	818
117.10.6.	Фильтры стрелок — Размеры окружностей и дуг . . . . .	820
117.10.7.	Фильтры стрелок — Угловые размеры . . . . .	821
117.10.8.	Надпись . . . . .	821
117.10.9.	Положение надписи . . . . .	822
117.10.10.	Допуски и предельные значения . . . . .	823
117.10.11.	Точности . . . . .	824

---

117.11. Условное пересечение . . . . .	826
117.12. Обозначения . . . . .	827
117.12.1. Марка/позиционное обозначение — Общие настройки . . . . .	827
117.12.2. Марка/позиционное обозначение — С линией-выноской . . . . .	827
117.12.3. Марка/позиционное обозначение — На линии . . . . .	829
117.12.4. Марка/позиционное обозначение — Без линии-выноски . . . . .	830
117.12.5. Линия разреза - Параметры . . . . .	834
117.12.6. Линия разреза — Стрелки . . . . .	835
117.12.7. Линия разреза — Фильтр стрелок . . . . .	836
117.12.8. Обозначение узла и узла в сечении — Общие настройки . . . . .	836
117.12.9. Обозначение узла и узла в сечении — Параметры . . . . .	837
117.12.10. Обозначение узла и узла в сечении — Текст . . . . .	837
117.12.11. Номер узла — Параметры . . . . .	838
117.12.12. Номер узла — Текст . . . . .	839
117.12.13. Выносная надпись — Общие настройки . . . . .	840
117.12.14. Выносная надпись — Параметры . . . . .	841
117.12.15. Выносная надпись — Стрелки и засечки . . . . .	841
117.12.16. Выносная надпись — Фильтр стрелок . . . . .	842
117.12.17. Выносная надпись — Текст . . . . .	842
117.12.18. Фигурная скобка — Общие настройки . . . . .	843
117.12.19. Фигурная скобка — Параметры . . . . .	843
117.12.20. Фигурная скобка — Фильтр стилей линий . . . . .	844
117.12.21. Фигурная скобка — Текст . . . . .	844
117.12.22. Координационные оси — Общие настройки . . . . .	844
117.12.23. Координационные оси — Параметры . . . . .	846
117.12.24. Координационные оси — Указатель ориентации . . . . .	847
117.12.25. Координационные оси — Текст . . . . .	848
117.12.26. Линия-выноска — Параметры . . . . .	848
117.12.27. Линия-выноска — Стрелки и засечки . . . . .	849
117.12.28. Линия-выноска — Фильтр стрелок . . . . .	849
117.12.29. Линия-выноска — Текст над/под/за полкой . . . . .	850
117.12.30. Линия-выноска — Наклонный текст . . . . .	850
117.12.31. Линия-выноска — Размеры знаков . . . . .	850
117.12.32. Обозначение позиции — Параметры . . . . .	851
117.12.33. Обозначение позиции — Параметры формы . . . . .	851
117.12.34. Обозначение позиции — Стрелки . . . . .	853
117.12.35. Обозначение позиции — Фильтр стрелок . . . . .	853

---

117.12.36. Обозначение позиции — Текст обозначения позиций	853
117.13. Текст на чертеже	854
117.14. Заголовок таблицы	854
117.15. Ячейка таблицы	854
117.16. Перекрывающиеся объекты	854
117.17. Параметры документа	855
117.17.1. Вид	855
117.17.2. Нумерация листов	856
117.17.3. Разбиение на зоны	857
117.17.4. Технические требования — Текст	858
117.17.5. Технические требования — Параметры	858
117.18. Параметры первого листа	860
117.18.1. Формат	860
117.18.2. Оформление	860
117.19. Параметры новых листов	860
117.19.1. Формат	860
117.19.2. Оформление	860
117.20. Параметризация	861
117.21. Параметры таблицы отчета	862
117.21.1. Заголовок	862
117.21.2. Ячейка	863

---

<b>Часть 23.</b>	
<b>Параметры текущего окна</b> .....	<b>865</b>
<b>Глава 118.</b>	
<b>Сетка</b> .....	<b>866</b>
<b>Глава 119.</b>	
<b>Линейки прокрутки</b> .....	<b>866</b>
<b>Часть 24.</b>	
<b>Профили. Настройка интерфейса. Вид приложения</b> .	<b>867</b>
<b>Глава 120.</b>	
<b>Профили</b> .....	<b>868</b>
<b>Глава 121.</b>	
<b>Настройка интерфейса</b> .....	<b>869</b>
121.1. Настройка состава Главного меню и инструментальных панелей	869
121.2. Создание пользовательской инструментальной панели .....	871
121.3. Настройка клавиш быстрого вызова команд («горячих клавиш») . . . .	872
121.4. Настройка размеров значков.....	873

---

Глава 122.	
Вид приложения.....	874
<b>Часть 25. КОМПАС-Строитель</b>	
<b>Хранение настроек системы .....</b>	<b>877</b>
Глава 123.	
Общие сведения.....	878
Глава 124.	
Конфигурационные файлы.....	879
Глава 125.	
Файл kSPDS.ini.....	882
Глава 126.	
<b>Определение путей к системным файлам и папкам.</b>	
<b>Переменные среды КОМПАС-Строитель.....</b>	<b>885</b>
Глава 127.	
<b>Служебные файлы .....</b>	<b>887</b>
127.1.    Файл пользовательских меню.....	887
127.1.1.    Структура файла.....	887
127.1.2.    Синтаксис файла .....	888
127.2.    Справочный файл плотностей.....	894

---

<b>Глава 128.</b>	
<b>Рекомендуемая настройка системы КОМПАС-Строитель</b>	
<b>при коллективной работе . . . . .</b>	<b>896</b>

<b>Книга 8. КОМПАС-Строитель</b>	
<b>Стили объектов.</b>	
<b>Оформления документов . . . . .</b>	<b>899</b>

<b>Часть 26.</b>	
<b>Стили объектов . . . . .</b>	<b>901</b>

<b>Глава 129.</b>	
<b>Общие сведения . . . . .</b>	<b>902</b>
129.1. Разновидности стилей и их хранение . . . . .	902
129.2. Управление стилями . . . . .	904
129.2.1. Создание библиотек и наборов стилей . . . . .	906
129.2.2. Общий порядок создания стилей . . . . .	907
129.2.3. Удаление отдельных стилей, наборов и библиотек стилей . . . . .	909
129.2.4. Номер стиля . . . . .	911
129.2.5. Хранение в документе информации о стилях объектов . . . . .	912
129.3. Особенности работы со стилями линий . . . . .	913

<b>Глава 130.</b>	
<b>Пользовательский стиль линии . . . . .</b>	<b>914</b>
130.1. Настройка стиля линии . . . . .	915
130.1.1. Стиль линии с фрагментами . . . . .	918
130.2. Практика создания стилей линий . . . . .	920

<b>Глава 131.</b>	
<b>Пользовательский стиль штриховки . . . . .</b>	<b>926</b>
131.1. Настройка стиля штриховки . . . . .	926
131.1.1. Установка параметров линии штриховки . . . . .	928

---

131.2.	Практика создания стилей штриховок . . . . .	931
<b>Глава 132.</b>		
	<b>Пользовательский стиль текста . . . . .</b>	<b>940</b>
132.1.	Настройка стиля текста . . . . .	941
132.1.1.	Шрифт. . . . .	942
132.1.2.	Табуляция . . . . .	943
132.1.3.	Расширенный стиль текста . . . . .	945
132.2.	Практика создания и редактирования стилей текстов . . . . .	946
<b>Часть 27.</b>		
	<b>Оформления документов . . . . .</b>	<b>957</b>
<b>Глава 133.</b>		
	<b>Основная надпись и оформление документов . . . . .</b>	<b>958</b>
133.1.	Общие сведения об оформлениях и основных надписях . . . . .	958
133.2.	Хранение в документе информации об используемом оформлении . . . . .	959
133.2.1.	Обновление оформления. . . . .	960
133.2.2.	Перечитывание оформления. . . . .	962
133.3.	Номер основной надписи и оформления в библиотеке . . . . .	962
133.4.	Рекомендации по созданию оформлений документов . . . . .	963
133.5.	Создание основной надписи . . . . .	964
133.5.1.	Общие приемы настройки таблиц . . . . .	966
133.5.2.	Настройка расширенного формата ячеек. . . . .	967
133.5.3.	Задание положения таблиц на листе . . . . .	974
133.6.	Дополнительные приемы создания основной надписи. . . . .	974
133.6.1.	Предварительная подготовка таблиц . . . . .	974
133.6.2.	Использование прототипов основных надписей . . . . .	975
133.7.	Создание оформления. . . . .	976
133.7.1.	Настройка оформления . . . . .	977
133.8.	Шаблоны документов . . . . .	979

---

<b>Книга9.</b>	
<b>Импорт и экспорт. Гиперссылки. Совместная работа.</b>	
<b>Восстановление документов . . . . .</b>	<b>981</b>
<b>Часть 28.</b>	
<b>Импорт и экспорт . . . . .</b>	<b>983</b>
<b>Глава 134.</b>	
<b>Импорт и экспорт графических документов . . . . .</b>	<b>984</b>
134.1. Импорт . . . . .	984
134.2. Экспорт . . . . .	985
<b>Глава 135.</b>	
<b>Сохранение в формат PDF. . . . .</b>	<b>987</b>
135.1. Чертеж, фрагмент . . . . .	987
135.2. Многолистовой чертеж . . . . .	989
135.3. Текстовый документ . . . . .	989
<b>Часть 29.</b>	
<b>Совместная работа. Восстановление документов . . .</b>	<b>993</b>
<b>Глава 136.</b>	
<b>Совместная работа . . . . .</b>	<b>994</b>
136.1. Совместная работа с КОМПАС-документами . . . . .	994
136.2. Совместная работа с подчиненными файлами . . . . .	995
136.3. Контроль за изменением документов и файлов . . . . .	996
136.4. Файлы-сателлиты . . . . .	997

---

<b>Глава 137.</b>	
<b>Резервное копирование</b> .....	<b>998</b>
137.1. Файлы резервного копирования .....	998
137.2. Восстановление документов из файлов резервного копирования ...	998
<b>Глава 138.</b>	
<b>Автосохранение</b> .....	<b>1000</b>
138.1. Файлы автосохранения .....	1000
138.2. Восстановление документов из файлов автосохранения .....	1000
<b>Часть 30.</b>	
<b>Гиперссылки</b> .....	<b>1003</b>
<b>Глава 139.</b>	
<b>Общие сведения о гиперссылках</b> .....	<b>1004</b>
139.1. Отображение и активизация гиперссылок .....	1004
<b>Глава 140.</b>	
<b>Работа с гиперссылками</b> .....	<b>1006</b>
140.1. Создание гиперссылки. ....	1006
140.1.1. Гиперссылка на файл или веб-страницу .....	1006
140.1.2. Гиперссылка на место в документе. ....	1007
140.1.3. Гиперссылка на адрес электронной почты. ....	1008
140.2. Редактирование гиперссылки .....	1009
140.3. Удаление гиперссылки. ....	1010

---

<b>Книга10.</b>	
<b>Средства решения прикладных задач. . .</b>	<b>1011</b>
<b>Часть 31.</b>	
<b>Использование технологии OLE . . . . .</b>	<b>1013</b>
<b>Глава 141.</b>	
<b>Общие сведения о технологии OLE . . . . .</b>	<b>1014</b>
<b>Глава 142.</b>	
<b>Работа со вставками . . . . .</b>	<b>1015</b>
142.1. Вставка КОМПАС-документа . . . . .	1015
142.2. Редактирование вставленного КОМПАС-документа . . . . .	1015
142.3. Обновление связи с файлом-источником . . . . .	1016
142.4. Удаление вставленного КОМПАС-документа . . . . .	1016
<b>Часть 32.</b>	
<b>Атрибуты. . . . .</b>	<b>1017</b>
<b>Глава 143.</b>	
<b>Общие сведения об атрибутах . . . . .</b>	<b>1018</b>
<b>Глава 144.</b>	
<b>Создание типов атрибутов . . . . .</b>	<b>1019</b>
144.1. Создание атрибута табличного типа . . . . .	1020
144.1.1. Выбор прототипа . . . . .	1020
144.1.2. Описание структуры . . . . .	1021
144.2. Создание библиотеки типов атрибутов . . . . .	1025
144.3. Управление типами атрибутов . . . . .	1026

---

<b>Глава 145.</b>	
<b>Использование атрибутов</b> .....	<b>1028</b>
145.1. Присвоение атрибутов объектам и документам. ....	1028
145.1.1. Атрибут одного графического объекта. ....	1028
145.1.2. Атрибут нескольких графических объектов. ....	1029
145.1.3. Атрибут документа. ....	1030
145.2. Копирование атрибутов между объектами. ....	1031
145.3. Копирование атрибутов вместе с объектами. ....	1032
145.4. Операции с атрибутами объектов. ....	1032
145.5. Поиск объектов с использованием атрибутов. ....	1033
145.5.1. Атрибуты численного типа. ....	1034
145.5.2. Атрибуты строчного типа. ....	1035
145.5.3. Атрибуты табличного типа. ....	1036
<b>Приложения. Термины и определения.</b> .....	<b>1037</b>
<b>Приложение I. Системные клавиши-ускорители</b> .....	<b>1039</b>
<b>Приложение II. Справочник формул</b> .....	<b>1047</b>
<b>Приложение III. Операторы, функции, константы</b> .....	<b>1053</b>
<b>Приложение IV. Спецзнаки КОМПАС-Строитель</b> .....	<b>1057</b>
<b>Термины и определения.</b> .....	<b>1065</b>
<b>Алфавитный указатель терминов.</b> .....	<b>1085</b>