

2929

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ
С ГРАФИЧЕСКИМ РЕДАКТОРОМ
КОМПАС-3D**

Методические указания для студентов
всех специальностей

Иваново 2011

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Ивановская государственная текстильная академия"
(ИГТА)**

Кафедра инженерной графики

**ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ
С ГРАФИЧЕСКИМ РЕДАКТОРОМ
КОМПАС-3D**

Методические указания для студентов
всех специальностей

Иваново 2011

В методических указаниях, предназначенных для студентов 1 курса всех специальностей, даны основные сведения об элементах интерфейса графической системы КОМПАС-3D, настройке параметров чертежа, выполнении двухмерных графических построений и трехмерного моделирования и их редактирования в КОМПАС-3D.

Составители: канд. техн. наук, доц. Т.Н. Фомичева

канд. техн. наук, доц. И.А. Легкова

канд. техн. наук, доц. Ю.М. Максимовский

Научный редактор д-р техн. наук, проф. Е.Н. Никифорова

Основные компоненты КОМПАС-3D

Основные компоненты **КОМПАС-3D** (разработчик и распространитель **ЗАО АСКОН**) – собственно система трехмерного твердотельного моделирования, чертежно-графический редактор и модуль проектирования спецификаций.

Система трехмерного твердотельного моделирования предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы. Параметрическая технология позволяет быстро получать модели типовых изделий на основе однажды спроектированного прототипа. Многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства.

Чертежно-графический редактор (**КОМПАС-ГРАФИК**) предназначен для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Он может успешно использоваться в машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем – везде, где необходимо разрабатывать и выпускать чертежную и текстовую документацию.

В системе **КОМПАС-3D** имеется возможность создания ассоциативных чертежей трехмерных деталей. Ассоциативное изображение формируется в обычном чертеже. В нем создаются выбранные пользователем ассоциативные виды и разрезы (сечения) трехмерной детали. Виды автоматически располагаются в проекционной связи. При необходимости связь можно отключить – это дает возможность произвольного размещения видов в чертеже. Все виды связаны с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения в ассоциативном виде.

Основные элементы интерфейса

После включения компьютера двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе откройте программу **КОМПАС-3D 10 LT**. Программа разработана для операционной системы **Windows**, поэтому ее окно имеет те же элементы управления, что и другие **Windows**-приложения. В открывшемся окне появятся **Заголовок программного окна**, строка **Главного меню** и **Стандартная панель**.

Заголовок программного окна

Заголовок расположен в самой верхней части окна. В нем отображается название программы, номер ее версии и имя текущего документа.

Главное меню



Главное меню расположено в верхней части программного окна, сразу под заголовком. В нем находятся все основные меню системы. В каждом из меню хранятся связанные с ним команды. Для активации **Главного меню** достаточно открыть любое из входящих в него меню простым щелчком мыши на его имени. Команды меню объединены в группы по функциональному признаку. Группы отделены друг от друга горизонтальными линиями. Для закрытия **Главного меню** необходимо щелкнуть мышью в любом месте окна **КОМПАС-3D** вне меню, или нажать клавишу <Esc> на клавиатуре, или выполнить необходимую команду меню.

Стандартная панель



Стандартная панель расположена в верхней части окна системы под **Главным меню**. На этой панели находятся кнопки вызова стандартных команд операций с файлами и объектами, позволяющие обращаться к наиболее часто используемым при работе командам.

Состав панели управления различен для разных режимов работы системы. Кроме того, набор кнопок на панели можно изменить с помощью средств настройки системы. Многие команды в **Стандартной панели** продублированы командами **Главного меню**. Запуск команд **Стандартной панели** осуществляется простым щелчком мыши.

В строке **Стандартной панели** нажмите на символ  первой команды **Создать** и выберите, что будете создавать. С помощью **КОМПАС-3D** можно создавать чертежи, фрагменты, текстовые документы, спецификации, сборки и детали. Поскольку система полностью поддерживает все требования ЕСКД, чертеж, создаваемый в **КОМПАС-3D**, полностью соответствует стандартному листу чертежа, содержит рамку, основную надпись и другие технические требования.

После создания нового или открытия уже существующего чертежа на экране появятся следующие панели.

Панель Вид



На панели **Вид** расположены кнопки, которые позволяют управлять изображением: изменять масштаб, перемещать и вращать изображение, изменять форму представления модели.

Панель Текущее состояние



Панель **Текущее состояние** находится в верхней части окна сразу над окном документа. Состав панели различен для разных режимов работы системы. Например, в режимах работы с чертежом, эскизом или фрагментом на ней расположены средства управления курсором, слоями, привязками и т.д.

Компактная панель



Панель переключения Инструментальная панель

Компактная панель находится в левой части окна системы и состоит из **Панели переключения** и **Инструментальных панелей**. Каждой кнопке на **Панели переключения** соответствует одноименная инструментальная панель. **Инструментальные панели** содержат набор кнопок, сгруппированных по функциональному признаку. Состав панели зависит от типа активного документа.

Панель свойств и Панель специального управления



Панель Вкладка панели свойств
управления

Панель свойств служит для управления процессом выполнения команды. На ней расположены одна или несколько закладок и **Панель специального управления**. **Панель специального управления** находится в верхней или левой части **Панели свойств**. 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. Набор кнопок зависит от выполняемой команды.

Строка сообщений

Строка сообщений располагается в нижней части программного окна. В ней появляются различные сообщения и запросы системы. Это может быть: краткая информация о том элементе экрана, к которому подведен курсор; сообщение о том, ввода каких данных ожидает система в данный момент; краткая информация по текущему действию, выполняемому системой.

Внимательно следите за состоянием **Строки сообщений**. Это поможет правильно реагировать на запросы и сообщения системы и избежать ошибок при выполнении построений.

При построении трехмерных моделей в окне документа кроме перечисленных элементов управления находится также **Дерево модели**, оно располагается в левом верхнем углу окна.

Дерево модели

Дерево модели – это графическое представление набора объектов, составляющих модель. Корневой объект **Дерева** – сама модель. Пиктограммы объектов автоматически возникают в **Дереве** модели сразу после создания этих объектов в модели. В окне **Дерева** отображается либо последовательность построения модели (слева), либо ее структура (справа). Способом представления информации можно управлять с помощью кнопки **Отображение структуры модели** на **Панели управления Дерева модели**.

Курсор и управление им

Курсор – это главный инструмент при работе с **КОМПАС-3D**. С помощью курсора пользователь вызывает команды, вычерчивает и редактирует различные объекты, указывает точки и выполняет множество других действий. Основной способ управления курсором - это его перемещение мышью. При работе с документами-моделями перемещение курсора возможно только мышью. В зависимости от того, какое действие выполняется в системе, изменяется внешний вид курсора (стрелка, перекрестие, вопросительный знак со стрелкой и т.д.). Форма и размер курсора могут быть настроены пользователем с помощью команды **Сервис - Параметры - Система - Графический редактор - Курсор**.

Справочная система КОМПАС

При возникновении затруднительных ситуаций во время работы с **КОМПАС** можно быстро получить необходимую справочную информацию. Для этого разработана справочная система, которая содержит сведения о командах меню и панелях кнопок, клавиатурных комбинациях, типовых последовательностях выполнения различных операций и т.д.

Для вызова справки необходимо активировать соответствующую команду **Меню**. Основные разделы **Справочной системы** перечислены в **Содержании**. Оно расположено на соответствующей вкладке в левой части окна, появляющегося на экране сразу после вызова справки. Главы и входящие в них разделы представлены в оглавлении в виде пиктограмм («книжек» и «страниц»). Чтобы увидеть содержимое главы, щелкните мышью на ее пиктограмме. Повторение этого действия приведет к сворачиванию содержимого

главы в окне содержания. Для просмотра нужного раздела щелкните мышью на его названии.

Для поиска разделов справочной системы по ключевым словам активизируйте вкладку **Индекс**. В ней вы можете выбрать из предложенного списка ключевое слово или фразу. Для ускорения поиска можно ввести в соответствующем поле первые буквы искомого ключевого слова. После выбора ключевого слова щелкните на нем мышью или выделите его и нажмите кнопку **Показать**. На экране появится раздел **Справочной системы**, который ассоциируется с выбранным ключевым словом. Если список ключевых слов не содержит нужного слова или выражения, можно произвести полнотекстовый поиск. В этом случае будут найдены разделы, текст которых содержит введенное слово (или фразу). Для полнотекстового поиска активизируйте вкладку **Поиск**. Для просмотра нужного раздела щелкните мышью на его названии.

Как правило, разделы содержат «всплывающие подсказки», определения и ссылки на другие разделы. Для их вызова нужно щелкнуть мышью по выделенному цветом термину или названию раздела.

Как получить справку при работе

Получить справочную информацию можно одним из следующих способов:

- Вызвать подходящую команду из меню **Справка**.
- Нажать клавишу <F1> для получения раздела справки о текущем действии, активном элементе интерфейса или элементе, на который указывает курсор.
- Нажать кнопку  **Объектная справка** на **Стандартной панели** для получения справки по произвольно выбранному элементу. Курсор мыши изменит свой внешний вид (превратится в вопросительный знак со стрелкой). Укажите интересующий вас элемент (например, команду меню или кнопку).

Можно также быстро получить краткую информацию о какой-либо кнопке с помощью всплывающих подсказок. Чтобы увидеть такую подсказку, подведите курсор к интересующему вас элементу и задержите на некоторое время. Рядом с курсором появится «ярлычок» с кратким описанием назначения этой кнопки. Если сдвинуть курсор с кнопки, подсказка автоматически исчезнет с экрана.

Масштаб чертежа

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

Например, для размещения чертежа конструкции с общей длиной 1500 мм на листе формата А1 требуется начертить ее в масштабе 1:2,5. При традиционном черчении для получения такого уменьшенного изображения пришлось бы вручную делить параметры каждого геометрического элемента на 2,5, а при простановке размеров - также вручную вписывать действительные значения в размерные надписи. В **КОМПАС-3D** можно сразу (т.е. до начала формирования изображения) создать в чертеже вид с масштабом 1:2,5 и чертить в нем, вводя натуральные геометрические размеры. Масштабирование изображения (уменьшение в 2,5 раза) будет производиться системой автоматически. При простановке размеров их действительные значения также будут определяться автоматически. Для задания необходимого масштаба нужно выполнить следующие команды: **Сервис – Параметры – Новый документ – Параметры листа – Вид**. Ввести в поле **Коэффициент изменения масштаба** нужное значение коэффициента. Выйти из диалога, нажав кнопку **ОК**.

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. Для этого активизируйте команду **Вид** в **Главном меню**, в открывшемся окне включите **Дерево построения**, левой кнопкой включите вид, масштаб которого нужно изменить (его флажок станет зеленым), правой кнопкой щелкните по флажку, в открывшемся окне включите **Параметры вида**. Внизу окна документа появится **Панель управления**, содержащая масштаб. Введите нужное значение масштаба, нажмите  на **Панели управления**. Масштаб изменится.

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 1:1, необходимо сначала создать новый вид с нужным масштабом.

Если для большинства чертежей используется один и тот же масштаб, то для удобства работы можно включить умолчательное создание в новом чертеже вида с нужным масштабом в диалоге настройки параметров нового вида. Масштаб, заданный при настройке, будет автоматически передаваться в соответствующую графу основной надписи новых чертежей.

Масштаб изображения на экране

Часто при построении геометрических изображений требуется укрупнить какую-то часть чертежа. Для этого используется управление изображением документа в окне. Команды управления изображением расположены в группе команд **Вид - Масштаб**. В зависимости от типа активного документа набор этих команд может быть различным. Основные из них можно вызвать с помощью кнопок **панели Вид**.



- 1 - Увеличить масштаб рамкой
- 2 - Увеличить масштаб
- 3 - Уменьшить масштаб
- 4 - Текущий масштаб
- 5 - Приблизить/отдалить
- 6 - Показать все

Команда **Увеличить масштаб рамкой** позволяет увеличить выделенную область изображения.

При работе с документами-моделями и графическими документами доступна также команда  **Масштаб по выделенным объектам**, можно изменить масштаб изображения таким образом, чтобы на экране полностью разместились все выделенные в документе объекты. Для этого вызовите соответствующую команду из меню **Вид - Масштаб**. Команда  **Масштаб по выделенным объектам** недоступна, если ни один объект не выделен.

Системы координат

Использование локальных систем координат

При работе с чертежом или фрагментом вы всегда используете систему координат, в которой задается положение объектов. Для отображения и ввода координат предусмотрены поля на панели **Текущее состояние**. В **КОМПАС-3D** используются правые декартовы системы координат. Начало абсолютной системы координат чертежа всегда находится в левом нижнем углу формата. 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.

Использование заданных по умолчанию систем координат далеко не всегда удобно. При проектировании возникают ситуации, когда нужно отмерять расстояния или углы от какой-то точки или объекта на поле чертежа. При работе на кульмане конструктор перемещает линейки в нужную точку и выполняет построения от нее, при необходимости повернув линейки. Аналогичным образом вы можете работать и в **КОМПАС-3D**, используя локальные системы координат (**ЛСК**). Их может быть создано несколько в любых точках чертежа. Назначив **ЛСК** в нужных точках проектируемой детали или узла, вы можете быстро выбрать любую из них и сделать ее текущей. При этом все координаты будут рассчитываться и отображаться в этой текущей системе. Например, удобно установить начало локальной систем координат в центр торца проектируемого тела вращения.

После того, как ЛСК перестанет быть нужной для работы, вы можете быстро удалить ее из документа.

Создание локальной системы координат

Чтобы создать локальную систему координат в документе, выполните следующие действия:

1. Вызовите команду **Вставка - Локальная СК** или нажмите кнопку  **Локальная СК** на панели **Текущее состояние**.
2. После вызова команды на экране появляется изображение осей локальной системы координат, которое можно перемещать курсором. Зафиксируйте начало ЛСК в нужной точке, а затем поверните ее на нужный угол и зафиксируйте окончательное положение. Можно ввести нужные значения координат точки привязки и угла наклона ЛСК в полях на **Панели свойств**. По умолчанию для ЛСК предлагается имя **СК 1**, вместо которого вы можете ввести другое, более подходящее, название.
3. Чтобы завершить работу с локальными СК, нажмите кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** или нажмите еще раз кнопку **Локальная СК** на панели **Текущее состояние**. Чтобы удалить ЛСК, выделите ее и нажмите кнопку  **Удалить**.

Использование привязок и сетки

Программа **КОМПАС-3D** позволяет выполнять точное построение объектов. Для этого в ней заложены механизмы отслеживания границ и точек геометрии. Это становится важным при построении взаимосвязанных объектов. В **КОМПАС-3D** заложены глобальная и локальная системы привязок.

Глобальные привязки

Глобальные привязки всегда действуют по умолчанию при выполнении операций ввода и редактирования. Глобальные привязки можно назначить на панели **Текущее состояние**, используя кнопки  **Установка глобальных привязок** и  **Запретить/разрешить привязки**. Кнопка  также служит индикатором действия глобальных привязок: нажатая кнопка означает, что глобальные привязки отключены, отжатая – включены.

В **КОМПАС-3D** существует 10 различных типов привязок: ближайшая точка, середина, пересечение, касание, нормаль, по сетке, выравнивание, угловая привязка, центр, точка на кривой. Важная особенность глобальных привязок заключается в том, что можно включать несколько привязок одновременно. Все они обрабатываются программой с учетом заданного приоритета, т.е. в том порядке, в котором они расположены в диалоговом окне.

Локальные привязки

Локальная система привязок включается на время действия одной команды, но является более приоритетной, чем глобальная, т.е. отменяет глобальные привязки на время своего действия. После ввода команды локальная привязка отключается, и система возвращается к выполнению глобальных привязок.

Локальные привязки доступны через меню правой кнопки мыши во время создания и редактирования графических объектов. Можно также выбрать **Локальную привязку** на панели инструментов **Глобальные привязки** в выпадающем меню.



Клавиатурные привязки

С помощью горячих клавиш клавиатуры также можно включать определенного типа привязки. Например, нажатие **Alt + 5** переместит курсор в точку пересечения двух ближайших к положению курсора объектов.

Клавиатурные привязки функционируют в любое время работы, а глобальные и локальные привязки только во время создания объектов, когда активирована какая-либо команда.

Использование сетки

В **КОМПАС-3D** для обеспечения точного позиционирования геометрических объектов можно использовать сетку и привязку к узлам сетки во время построения. Управление отображением сетки в активном окне осуществляется кнопкой  **Сетка** на панели **Текущее состояние**.

Сетка может иметь вид классической решетки или пространства, заполненного с равным шагом точками. Особенностью сетки является то, что она не выводится на принтер вместе с другой графикой.

Настройка параметров текущей сетки осуществляется в выпадающем меню кнопки  **Сетка**. В КОМПАС-3D есть возможность построения не только прямой сетки, но также наклонной и искаженной сетки (например, для построения изометрических изображений).

Создание чертежа или фрагмента

Задание свойств листа чертежа

Свойства первого листа чертежа можно настроить следующим способом. Вызовите команду **Сервис - Параметры - Параметры текущего чертежа**. Раскройте вкладку **Текущий чертеж** появившегося на экране диалога и выполните необходимые настройки, используя элементы управления раздела **Параметры первого листа**. Эту команду можно вызвать через меню правой кнопки мыши.

Чтобы изменить формат листа, выберите нужное значение из раскрывающегося списка в графе **Обозначение**. Значок в графе **Ориентация** показывает текущую ориентацию листа. Чтобы изменить ее, следует щелкнуть по этому значку. Значок также изменится. Для выхода из диалога нажмите **ОК**.

Основная надпись

Чтобы оформить основную надпись, достаточно активизировать ее двойным щелчком мыши в поле надписи, и она станет доступной для редактирования. После оформления надписи нажмите  **Создать** и  **Прервать команду** на **Панели управления**.

Выполнение геометрических построений

Для выполнения геометрических построений необходимо воспользоваться **панелью Геометрия**. Инструментальная **панель Геометрия** – панель, на которой расположены кнопки вызова команд построения геометрических объектов. По умолчанию **панель Геометрия** включена в состав **Компактной инструментальной панели**. Для активизации **панели Геометрия** нажмите одноименную кнопку  переключения на **Компактной панели**. Если указанной кнопки переключения на компактной панели нет, это означает, что **панель Геометрия** была исключена из нее. В этом случае для отображения на экране **панели Геометрия** следует вызвать команду **Вид – Панели инструментов – Геометрия**.

Кнопки на панели сгруппированы по типам команд, которые они вызывают, например, группа кнопок для построения отрезка. На панели отображается только одна кнопка  из группы. Чтобы увидеть остальные кнопки

( параллельный отрезок,  перпендикулярный,  касательный и т.д.), нужно нажать на видимую кнопку  группы и не отпускать кнопку мыши. Через секунду рядом с курсором появится панель, содержащая остальные кнопки для вызова команд выбранного типа (расширенная панель команд). По-прежнему не отпуская кнопку мыши, переместите курсор на кнопку вызова нужной команды. Отпустите кнопку мыши. При этом выбранная кнопка появится на **Инструментальной панели**, а соответствующая ей команда будет активизирована. Кнопки, позволяющие вызвать расширенную панель команд, отмечены маленьким черным треугольником в правом нижнем углу.

Вызвать соответствующую команду можно и с помощью меню, выполнив следующие команды: **Инструменты – Геометрия – Отрезки**, после чего выбрать тип отрезка, который требуется построить. Остальные команды: прямоугольник, окружность, дуга и т.д. вызываются аналогично.

Для задания параметров вводимого элемента служат вкладки **Панели свойств**. На вкладках **Панели свойств** расположены элементы управления процессом выполнения команды. Количество вкладок зависит от конкретной команды. Для активизации нужной вкладки щелкните мышью на ее «корешке» в нижней части панели. Если «корешки» всех вкладок не видны одновременно, воспользуйтесь кнопками прокрутки, расположенными слева от «корешков».

Панель свойств может содержать различные элементы управления: поля для ввода или выбора числовых значений, группы переключателей, списки, панели и др. Чтобы получить информацию о назначении элементов, используйте объектную справку. Для работы с элементами управления используются общепринятые приемы – активизация переключателей, ввод значений в поля и ячейки таблиц, выбор значений из списков или с помощью счетчиков.

Например, произвольно расположенный отрезок можно построить следующими способами, нажав кнопку  **Отрезок** на инструментальной **панели Геометрия**:

- задать начальную и конечную точки отрезка, при этом длина и угол наклона отрезка будут определены автоматически;
- задать начальную точку, длину и угол наклона отрезка любым способом, например, можно указать курсором положение начальной точки, ввести длину в поле на **Панели свойств** и задать курсором угол наклона отрезка; при этом конечная точка отрезка будет определена автоматически;
- курсором указать положение начальной точки, при этом появится фантом отрезка, у которого будут указаны длина и угол наклона, определив положение конечной точки отрезка, щелкнуть курсором.

Для выхода из команды нажмите или кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления**, или клавишу <Esc> на клавиатуре, или повторно щелкните по кнопке активной команды, или щелчком правой клавиши мыши в любом свободном месте окна документа вызовите на экран

контекстное меню и выполните из него команду **Прервать команду**. При запуске другой команды текущая отключается автоматически.

Чтобы построить отрезок, например, параллельный прямолинейному объекту, вызовите команду  **Параллельный отрезок**. Укажите объект, параллельно которому должен пройти отрезок. Задайте начальную точку отрезка. Расстояние от базового объекта до параллельного отрезка будет определено автоматически. Это расстояние можно ввести в соответствующее поле на **Панели свойств** перед заданием положения начальной точки отрезка. Если объект, параллельно которому строится отрезок, указан неверно или чтобы перейти к построению отрезков, параллельных другому объекту, нажмите кнопку  **Указать заново** на **Панели специального управления**, а затем укажите нужный объект.

Перпендикулярный отрезок строится аналогично.

Стиль линий

Системой предусмотрены следующие стили линий: основная, тонкая, осевая, штриховая, утолщенная, пунктир 2, осевая основная, штриховая основная, вспомогательная, для линии обрыва.

По умолчанию для линий (за исключением вспомогательных прямых) используется стиль – **Основная**. Для изменения текущего стиля отрисовки линии воспользуйтесь списком **Стиль** на **Панели свойств**.

Оформление разреза/сечения

Команда **Линия разреза** позволяет создать линию разреза или сечения. Для вызова команды нажмите кнопку  **Линия разреза** на инструментальной панели **Обозначения**. Укажите первую и вторую точки линии разреза. Указанные точки считаются начальными – расположенными ближе к контуру детали – точками штрихов, обозначающих линию разреза или сечения. На экране появится фантом обозначения линии разреза/сечения. Если требуется построить линию ступенчатого или ломаного разреза, нажмите кнопку  **Сложный разрез** на **Панели специального управления**.

В поле **Текст** на **Панели свойств** отображается предлагаемая системой буква для обозначения разреза/сечения. Если необходимо изменить символ или ввести дополнительный текст вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле **Текст** левой кнопкой мыши.

Чтобы выбрать, с какой стороны от линии разреза/сечения должны располагаться стрелки, перемещайте курсор. Когда он пересечет прямую, содержащую линию разреза/сечения, фантом перестроится: стрелки расположатся по другую сторону от линии. Щелкните левой кнопкой мыши с той стороны от линии, где должны располагаться стрелки.

Если включена команда **Ассоциативные виды**, то после завершения команды **Линия разреза** автоматически появляется фантом системы координат, для размещения надписи обозначения вида его следует поместить над изображением разреза и щелкнуть левой кнопкой мыши, появится надпись. Если команда **Ассоциативные виды** не включена, обозначение разреза следует ввести вручную с помощью команды **Инструменты – Ввод текста**.

Нанесение штриховки

Команда **Штриховка** позволяет заштриховать одну или несколько областей в текущем виде чертежа или во фрагменте. Для вызова команды нажмите кнопку  **Штриховка** на инструментальной панели **Геометрия**. Если перед этим были выделены какие-либо объекты, то на экране появляется запрос на использование их в качестве границы штриховки. Для подтверждения нажмите кнопку **Да**, и система сразу же построит штриховку (если это возможно). Если область не выделена, укажите точку внутри области, которую нужно заштриховать. Система автоматически определит ближайшие возможные границы, внутри которых указана точка.

Чтобы изменить конфигурацию заштрихованной области, воспользуйтесь командами контекстного меню **Добавить границу** и **Удалить границу**.

Кнопки **Панели специального управления** предоставляют дополнительные возможности создания границ штриховки. Кнопка  **Ручное формирование границ** позволяет перейти к созданию временной ломаной линии, а  **Обход границы** по стрелке – к формированию контура, образованного пересекающимися объектами. Если граница штриховки является незамкнутым контуром, выбрать его можно только в режиме **Обхода границы** по стрелке. После задания очередной границы фантом создаваемой штриховки перестраивается. До фиксации штриховки вы можете настроить ее параметры (шаг, угол, тип).

Чтобы зафиксировать полученную штриховку и перейти к построению следующей, нажмите кнопку  **Создать объект** на **Панели специального управления**. Для выхода из команды нажмите кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** или клавишу **<Esc>**.

Все области штриховки, созданные в сеансе построения, являются единым объектом, даже если они несмежные. Команды редактирования параметров, удаления и т. п. применяются ко всему объекту.

Автоматическое и ручное создание объектов

Когда мы изменяем параметры объекта, зачастую не нужно создавать объект сразу после ввода 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, управляющие способом создания объекта. Одна из них  **Автоматическое создание объекта** по умолчанию нажата. Если оставить эту кнопку нажатой, то все объекты будут создаваться немедленно после задания минимально необходимого количества параметров. Если не требуется, чтобы объекты создавались автоматически, отожмите эту кнопку. Теперь вы можете варьировать любые параметры, оценивая их правильность по фантому объекта. Для того, чтобы подтвердить создание объекта, нужно нажать кнопку  **Создать объект**.

Простановка размеров

Инструментальная **панель Размеры** – панель, на которой расположены кнопки вызова команд простановки размеров. По умолчанию **панель Размеры** включена в состав компактной **Инструментальной панели**. Для активизации **панели Размеры** нажмите одноименную кнопку  переключения на компактной панели.



Некоторые кнопки сгруппированы по типам команд, которые они вызывают, например, группа кнопок для построения линейных размеров. На панели отображается только одна кнопка  из группы. Чтобы увидеть остальные кнопки группы и выбрать одну из них, нужно нажать на видимую кнопку  группы и не отпускать кнопку мыши. Через секунду рядом с курсором появится панель, содержащая остальные кнопки для вызова команд выбранного типа (расширенная панель команд). По-прежнему не отпуская кнопку мыши, переместите курсор на кнопку вызова нужной команды. Отпустите кнопку мыши. При этом выбранная кнопка появится на **Инструментальной панели**, а соответствующая ей команда будет активизирована. Кнопки, позволяющие вызвать расширенную панель команд, отмечены маленьким черным треугольником в правом нижнем углу.

Простановку размеров можно осуществлять и через команды меню: **Инструменты – Размеры**.

Числовые значения размера проставляются автоматически, если требуется изменить числовое значение или ввести его вручную, например, на размерной линии с обрывом необходимо воспользоваться параметром **Текст** на **Панели свойств**. При этом откроется окно ввода текста, в котором вводят нужное значение, после чего выходят из диалога, нажав **ОК**.

Для настройки параметров размеров служат элементы вкладки **Параметры** на **Панели свойств**. Они позволяют управлять положением размерной надписи, размещением стрелок и т.д.

Если требуется изменить точность простановки размера (число знаков после запятой), необходимо выполнить следующие команды: **Сервис - Параметры – Текущий чертеж – Размеры – Точности**. В открывшемся окне установить нужное количество знаков после запятой и выйти из диалога.

Ввод текста

Команда **Текст** позволяет создать текстовую надпись в чертеже или фрагменте. Каждая надпись может состоять из произвольного количества строк. Для вызова команды необходимо нажать кнопку  **Текст** на инструментальной панели **Обозначения**. Если кнопка на панель не вынесена, то вызывать команду из меню **Инструменты**. После вызова команды **КОМПАС-3D** переключается в режим работы с текстом. При этом изменяются количество и названия команд главного меню, а также состав **Компактной панели**. С помощью группы переключателей **Размещение** выберите расположение текста относительно точки привязки. В поле **Угол** можно ввести угол наклона строк текста к оси X текущей системы координат. Введите нужное количество строк, заканчивая набор каждой из них нажатием клавиши **<Enter>**. Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку  **Создать объект** на **Панели специального управления**.

Можно создать несколько надписей за один вызов команды **Текст**. 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 новое поле ввода текста.

Можно изменить расположение текста, не прерывая команды. Для этого вызовите из контекстного меню команду **Редактировать размещение**. На панели свойств появятся элементы **Точка привязки**, **Угол** и **Размещение**, и вы сможете задать нужное расположение текста. Для выхода из режима ввода текста нажмите кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** клавишу **<Esc>**.

При необходимости корректировки текста после завершения ввода необходимо выделить текст и щелкнуть на нем правой кнопкой мыши. В открывшемся окне выбрать команду **Редактировать** и выполнить необходи-

мые изменения. Команду **Редактировать** можно активировать также двойным щелчком мыши по тексту.

Корректировка чертежа

КОМПАС-3D предоставляет пользователю разнообразные возможности редактирования объектов. Наиболее простые и часто используемые приемы редактирования можно выполнять с помощью мыши. Для реализации специальных возможностей редактирования требуется вызов соответствующих команд.

Команды редактирования геометрических объектов сгруппированы в меню **Редактор**, а кнопки для вызова команд – на панели **Редактирование**.



Перед вызовом команд  сдвига,  поворота,  масштабирования, преобразования  симметрии и  копирования требуется выделить объекты, участвующие в операции.

Выделение объектов и отмена выделения

Во время работы с документами **КОМПАС-3D** пользователь выполняет различные операции над объектами – редактирует их, копирует, перемещает, поворачивает и так далее. Большинство команд геометрических построений требуют выделения нужных объектов до своего запуска. Например, операции копирования и поворота затрагивают именно те объекты, которые были выделены перед вызовом команды.

Выделение объектов мышью

Подведите курсор к нужному объекту. "Ловушка" курсора при этом должна захватывать объект. Щелкните левой кнопкой мыши. Цвет объекта изменится – он будет отрисован тем цветом, который установлен для выделенных объектов в настройках системы.

Можно выделить несколько объектов другим способом – с помощью прямоугольной 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 рамка отображается сплошной линией. После того, как вы отпустите кнопку мыши, будут выделены те объекты, которые попали внутрь рамки целиком.

При перемещении курсора справа налево рамка 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).

Чтобы отменить выделение объекта, щелкните левой кнопкой мыши в любом месте вне этого объекта. Выделение будет снято, и объект прорисуеться своим нормальным цветом.

Выделение объектов с помощью команд меню

КОМПАС-3D позволяет выделять самые различные объекты и их комбинации с помощью команд, собранных на странице меню **Выделить**. На этой же странице находятся команды для отмены выделения объектов. Кнопки для вызова команд находятся также на **Инструментальной панели** выделения.



Выбрав нужные команды, можно выделить с их помощью соответствующий набор объектов либо отменить выделение. После вызова любой из команд на **Панели специального управления** появляется кнопка  **Прервать команду**, с помощью которой можно завершить текущую команду выделения. При вызове другой команды селектирования выделение с указанных ранее объектов не снимается. После того, как нужные объекты выделены, с ними можно выполнять различные операции – удалять, перемещать, копировать, заносить в буфер обмена и т.д.

Перемещение объектов при помощи мыши

Можно сдвигать объекты чертежа или фрагмента при помощи мыши, не прибегая к командам меню. Для перемещения объектов мышью выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые нужно передвинуть.
2. Установите курсор так, чтобы его «ловушка» захватывала какой-либо из выделенных объектов, и нажмите левую кнопку мыши. Затем перетаскивайте объекты в нужное место, удерживая кнопку мыши нажатой. На экране отображается фантом перемещаемых объектов.
3. После того, как нужное положение объектов достигнуто, отпустите кнопку мыши. Объекты будут удалены со старых мест и помещены в новые места.

Если требуется переместить целый вид или крупный объект необходимо его сначала выделить, затем выполнить команды: **Редактор – Сдвиг**.

Удаление графических объектов

Можно удалять ненужные объекты чертежа или фрагмента, не прибегая к вызову команд меню.

Для удаления объектов выполните следующие действия.

1. Выделите объекты, которые нужно удалить.
2. Нажмите **клавишу <Delete>** на клавиатуре. Выделенные объекты будут немедленно удалены из документа.

Если вы ошиблись и случайно удалили нужные объекты, нажмите кнопку  **Отменить** на панели **Стандартная**.

Часто требуется удалить часть отрезка или кривой, для этого следует выполнить команды: **Редактор – Удалить – Часть кривой**, навести курсор на удаляемый объект и щелкнуть мышью.

Основные принципы моделирования

Построение трехмерной модели заключается в последовательном выполнении операций объединения, вычитания и пересечения над простыми объемными элементами (призмами, цилиндрами, пирамидами, конусами и т.д.). Многократно выполняя эти простые операции над различными объемными элементами, можно построить самую сложную модель.

Для создания объемных элементов используется перемещение плоских фигур в пространстве. Плоская фигура, в результате перемещения которой образуется объемное тело, называется эскизом, а само перемещение – операцией. Эскиз может располагаться на одной из стандартных плоскостей проекций, на плоской грани созданного ранее элемента или на вспомогательной плоскости. Эскизы создаются средствами модуля плоского черчения и состоят из одного или нескольких контуров.

Система **КОМПАС-3D** располагает разнообразными операциями для построения объемных элементов, четыре из которых считаются базовыми.

Операция выдавливания 

Выдавливание эскиза перпендикулярно его плоскости.

Операция вращения 

Вращение эскиза вокруг оси, лежащей в его плоскости.

Кинематическая операция 

Перемещение эскиза вдоль направляющей.

Операция по сечениям 

Построение объемного элемента по нескольким эскизам (сечениям).

Операция может иметь дополнительные возможности (опции), которые позволяют изменять или уточнять правила построения объемного элемента. Например, если в операции выдавливания прямоугольника дополнительно

задать величину и направление уклона, то вместо призмы будет построена усеченная пирамида.

Кроме базовых операций моделирования существуют операции, позволяющие вырезать элементы, выполнять сечения, строить фаски и скругления, ребра жесткости, массивы элементов и т.д.

Дерево построения детали

При работе с любой деталью в **КОМПАС-3D** на экране, кроме окна, в котором отображается модель, показывается окно, содержащее **Дерево построения** модели детали или сборки.

Дерево построения – это окно, в котором в виде структурированного списка ("дерева") отражается последовательность построения трехмерной модели с перечислением объектов, составляющих деталь. Они отображаются в **Дереве** в порядке создания.

В **Дереве построения** детали отображаются: обозначение начала координат, плоскости, оси, эскизы, операции и **Указатель** окончания построения модели.

Эскиз, задействованный в любой операции, размещается на "ветви" **Дерева построения**, соответствующей этой операции. Слева от названия операции в **Дереве** отображается знак "+". После щелчка мышью на этом знаке в **Дереве** разворачивается список участвующих в операции эскизов. Эскизы, не задействованные в операциях, отображаются на верхнем уровне **Дерева построения**.

Каждый элемент автоматически возникает в **Дереве построения** сразу после того, как он создан. Название присваивается элементам также автоматически в зависимости от способа, которым они получены. Например, "Ось через ребро", "Плоскость через три вершины", "Операция вращения", "Фаска" и т.д.

В детали может существовать множество однотипных элементов. Чтобы различать их, к названию элемента автоматически прибавляется порядковый номер элемента данного типа. Например, "Скругление:1" и "Скругление:2". Можно переименовать любой элемент в **Дереве построения**. Для этого необходимо дважды щелкнуть мышью по его названию; оно откроется для редактирования. Введите новое название элемента и щелкните мышью вне списка элементов дерева. Новое название элемента будет сохранено в **Дереве построения**.

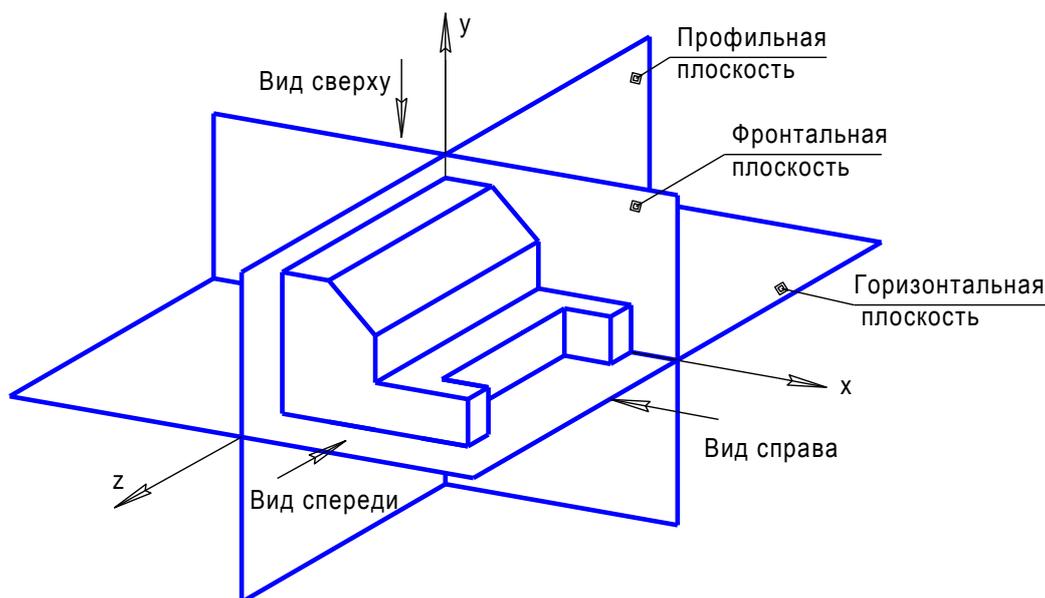
Слева от названия каждого объекта в **Дереве** отображается пиктограмма, соответствующая способу, которым этот элемент получен. Пиктограмму, в отличие от названия объекта, изменить невозможно. Благодаря этому при любом переименовании элементов в **Дереве построения** остается наглядная информация о способе и порядке их создания.

Дерево построения служит не только для фиксации последовательности построения, но и для облегчения выбора и указания объектов при выполнении команд. Обычно пиктограммы отображаются в **Дереве построения** синим цветом. Если объект выделен, то его пиктограмма в **Дереве** зеленая. Если объект указан для выполнения операции, то его пиктограмма в **Дереве** красная.

Система координат и плоскости проекций

В каждом файле детали существует система координат и проекционные плоскости, определяемые этой системой. Название этих объектов появляется в окне **Дерево построений** после создания нового файла детали. Изображение системы координат появляется посередине окна построения модели; чтобы увидеть изображение проекционных плоскостей, нужно выделить их в **Дереве построений**. Плоскости показываются на экране в виде прямоугольников, лежащих в этих плоскостях; такое отображение позволяет увидеть расположение плоскости в пространстве.

Ориентация координатных осей и плоскостей проекций в системе **КОМПАС-3D** показана на рисунке.



Создание эскиза

Построение детали начинается с создания его плоского эскиза. Как правило, для построения эскиза основания выбирают одну из стандартных плоскостей проекций. Для открытия плоскостей проекций нужно щелкнуть по знаку "+" в **Дереве модели**.

Выбор плоскости для построения эскиза основания не влияет на дальнейший порядок построения модели и ее свойства. От этого зависит положение детали в пространстве при выборе одной из стандартных ориентаций.

В **Дереве модели** укажите **Плоскость**, например, **XУ** (фронтальная плоскость). Пиктограмма плоскости будет выделена цветом. Нажмите кнопку  **Эскиз** на панели **Текущее состояние**. Система перейдет в режим редактирования эскиза, Плоскость **XУ** станет параллельной экрану.

При построении эскиза в системе **КОМПАС** доступны все команды построения и редактирования изображения, а также сервисные возможности. Исключением является невозможность ввода некоторых технологических обозначений и объектов оформления.

Порядок построения в эскизах таких геометрических объектов, как прямоугольники, многоугольники и ломаные, ничем не отличается от порядка построения аналогичных объектов в графическом документе. Однако результатом построения являются не единые объекты, а наборы отрезков, составляющие построенные прямоугольники, многоугольники или ломаные. Объемные элементы образуются в результате операций – формообразующих перемещений эскизов.

После завершения построения эскиза перед выполнением формообразующей операции эскиз необходимо закрыть. Для этого нажмите кнопку  **Эскиз** на панели **Текущее состояние**.

Базовые операции

Операция выдавливания

Команда  **Операция выдавливания** позволяет добавить к детали формообразующий элемент, представляющий собой тело выдавливания. Тело выдавливания образуется путем перемещения эскиза в направлении, перпендикулярном его плоскости. Команда доступна, если выделен один эскиз.

Подробные требования к эскизу изложены в **Справочной системе**, а пример создания детали с использованием данной операции в **Азбуке Компас (ЗАО АСКОН)**.

Для вызова команды нажмите кнопку  **Операция выдавливания** на инструментальной панели редактирования детали или выберите ее название из меню **Операции**. С помощью списка **Направление** на вкладке **Параметры Панели свойств** задайте направление, в котором требуется выдавливать эскиз. Выберите способ определения глубины выдавливания из списка **Способ**. Введите величину, характеризующую глубину выдавливания, в поле **Расстояние** на вкладке **Параметры**. Чтобы наклонить боковые грани элемента выдавливания, выберите направление уклона с помощью переключателя **Уклон** и введите значение угла. Угол отсчитывается от нейтрального (без уклона) положения боковых граней.

Если было выбрано выдавливание в двух направлениях, то способ определения глубины выдавливания и числовые параметры (расстояние выдавливания, угол и направление уклона) требуется задать дважды – для прямого и обратного направления.

Если был выбран вариант  **Средняя плоскость**, то параметры задаются один раз. При этом возможно выдавливание только на расстояние, и заданное расстояние понимается как общая глубина выдавливания (т.е. в каждую сторону откладывается его половина). Параметры уклона считаются одинаковыми в обоих направлениях.

Если требуется построить тонкостенный элемент, то следует задать толщину стенки. Управление построением тонкостенных элементов всех типов (выдавливания, вращения, по сечениям и кинематического) производится на вкладке **Тонкая стенка Панели свойств**.

Укажите способ задания толщины стенки с помощью списка **Тип построения тонкой стенки**. Выбор варианта  **Нет** означает отказ от создания тонкой стенки. Введите нужное значение в поле **Толщина стенки**. Изменение толщины стенки или способа ее определения отображается на фантоме элемента в окне детали. Это позволяет оценить правильность задания параметров стенки и при необходимости откорректировать их.

Чтобы подтвердить выполнение операции, нажмите кнопку  **Создать объект** на **Панели специального управления**. Прервать построение можно, нажав кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** или клавишу <Esc> на клавиатуре.

Операция вращения

Команда  **Операция вращения** позволяет добавить к детали формообразующий элемент, который представляет собой тело вращения. Команда доступна, если выделен один эскиз. Эскиз для выполнения операции вращения должен содержать ось вращения. Ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии "Осевая". Подробные требования к эскизу изложены в **Справочной системе**, а пример создания детали с использованием данной операции в **Азбуке Компас (ЗАО АСКОН)**.

Для вызова команды нажмите кнопку  **Операция вращения** на инструментальной панели редактирования детали или выберите ее название из меню **Операции**. Группа переключателей **Способ** на вкладке **Параметры Панели свойств** позволяет выбрать способ построения тела, если вращаемый контур не замкнут, система по умолчанию выполняет построение тонкостенного элемента. Для построения сплошного тела нажмите кнопку  **Сфероид** на закладке **Параметры Панели свойств**. Затем откройте закладку **Тонкая стенка**. Откройте список **Тип построения тонкой стенки** и укажите вариант  **Нет**.

Укажите направление вращения контура, выбрав нужную строку в списке **Направление**. Задайте угол, на который будет производиться вращение. Для вращения в двух направлениях угол требуется ввести дважды – для прямого и обратного направления. Если был выбран вариант  **Средняя плоскость**, то угол задается один раз. При этом он воспринимается системой как общий угол (т.е. в каждую сторону откладывается его половина).

Подтвердите выполнение операции, нажав кнопку  **Создать объект**, и прервите команду.

Кинематическая операция

Команда  **Кинематическая операция** позволяет добавить к детали формообразующий элемент, представляющий собой результат перемещения эскиза-сечения вдоль выбранной траектории.

При выполнении кинематической операции или построении кинематической поверхности используются как минимум два эскиза; в одном из них изображено сечение кинематического элемента (кинематической поверхности), в остальных – траектория движения сечения. Подробные требования к эскизам изложены в **Справочной системе**, а пример создания детали с использованием данной операции в **Азбуке Компас (ЗАО АСКОН)**.

Для вызова команды нажмите кнопку  **Кинематическая операция** на инструментальной панели редактирования детали или выберите ее название из меню **Операции**. Укажите объекты для выполнения операции. Группа переключателей **Движение сечения** позволяет выбрать тип перемещения сечения вдоль траектории.

Построение тонкостенного кинематического элемента действия аналогичны действиям в операциях выдавливания и вращения.

Для завершения операции, нажмите кнопку  **Создать объект** на **Панели специального управления** и кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** или клавишу <Esc>.

Операция по сечениям

Команда  **Операция по сечениям** позволяет добавить к детали формообразующий элемент, указав несколько его сечений, изображенных в разных эскизах. Если необходимо, можно указать направляющую - контур, задающий направление построения элемента по сечениям. Команда доступна, если в детали существует хотя бы два эскиза: эскиз-сечение и эскиз-осевая линия. Подробные требования к эскизам изложены в **Справочной системе**, а пример создания детали с использованием данной операции в **Азбуке Компас (ЗАО АСКОН)**.

Для корректного формирования элемента по сечениям рекомендуется начинать построение осевой линии в плоскости первого сечения, а заканчивать – в плоскости последнего.

Для вызова команды нажмите кнопку  **Операция по сечениям** на инструментальной панели редактирования детали или выберите ее название из меню **Операции**. Укажите объекты для выполнения операции. Списки **Начальное сечение** и **Конечное сечение** служат для управления способом построения тела у граничных сечений. Группа переключателей **Траектория** позволяет выбрать способ определения порядка соединения сечений. С помощью группы переключателей **Режим** можно указать, требуется ли построение замкнутого тела по сечениям.

Построение тонкостенного элемента по сечениям возможно, только если все эскизы-сечения содержат контуры. Использовать эскизы, содержащие точки, для создания такого элемента нельзя.

Чтобы завершить выполнение операции, нажмите кнопку  **Создать объект** и кнопку  **Прервать команду** на **Панели специального управления** или клавишу <Esc>.

Выбор результата операции

При создании модели детали методом твердотельного моделирования построения не ограничиваются одной операцией. Таким образом, требуется выполнение объединяющих (**Булевых**) операций, в большинстве случаев их результат задается автоматически, но иногда возникает необходимость управлять результатом этих операций.

Для вызова команды нажмите кнопку  **Булева операция** на **Инструментальной панели** редактирования деталей. Можно также вызвать данную команду из меню **Операции**.

При построении нового формообразующего элемента результат операции определяется автоматически (т.е. по умолчанию в группе **Результат операции** на **Панели свойств** активен переключатель  **Автообъединение**). Чтобы создаваемый элемент представлял собой отдельное тело вне зависимости от того, пересекается он с другими телами или нет, активизируйте переключатель  **Новое тело**. Чтобы произвольно выбрать тела, с которыми будет объединен создаваемый элемент, активизируйте переключатель  **Объединение**. Для указания тел служит группа переключателей **Область применения**.

Управление ориентацией детали

Для изменения ориентации модели в КОМПАС-3D можно воспользоваться командой **Сервис – Повернуть**.

Часто требуется такая ориентация, при которой одна из плоскостей проекций параллельна плоскости экрана (в этом случае изображение модели соответствует ее изображению на чертеже в стандартной проекции, например, на виде сверху или слева). Такую ориентацию трудно получить, поворачивая модель мышью. В этом случае для изменения ориентации можно пользоваться предусмотренным системой списком названий ориентаций.

На панели **Вид** расположена кнопка  **Ориентация**. Нажатие на стрелку рядом с этой кнопкой вызывает меню с перечнем стандартных названий ориентаций: **Нормально к...**, **Сверху**, **Снизу**, **Слева**, **Справа**, **Спереди**, **Сзади**, **Изометрия XYZ**, **Изометрия YZX**, **Изометрия ZXY**, **Прямоугольная диметрия** (каждое из них соответствует направлению взгляда наблюдателя на модель).

Из этого меню выбирается команда, соответствующая нужной ориентации, выделяется ее название в списке и нажимается кнопка **Установить**. Изображение будет перестроено в соответствии с указанным направлением взгляда.

Иногда требуется, чтобы параллельной плоскости экрана оказалась не проекционная плоскость, а вспомогательная плоскость или плоская грань детали. Чтобы установить такую ориентацию, выделите нужный плоский объект и вызовите из меню кнопки  **Ориентация** команду **Нормально к....** Модель повернется так, чтобы направление взгляда было перпендикулярно выбранному объекту.

При создании модели может возникнуть необходимость видеть ее с разных сторон. Для этого в КОМПАС-3D предусмотрена возможность вращения модели.

Чтобы повернуть модель, вызывается команда **Вид – Повернуть** или нажимается кнопка  **Повернуть** на панели **Вид**.

Сохранение документа

Чтобы сохранить документ на диске, нажмите кнопку  **Сохранить** на **Стандартной панели** или вызовите команду **Файл - Сохранить**. В поле **Имя файла** диалогового окна сохранения документов введите имя файла, нажмите кнопку **Сохранить**. В окне **Информация** о документе просто нажмите кнопку **ОК**. Поля этого окна заполнять необязательно.

Иногда требуется записать документ после его редактирования, оставив неизменной старую редакцию файла. В этом случае применяется сохранение документа под другим именем и в другом месте на диске. Вызовите команду **Файл – Сохранить как...**, в появившемся на экране стандартном диалоге записи файлов задайте нужное имя и путь для записи документа. Если вы попытаетесь сохранить документ в уже существующем файле, на экран будет выдан дополнительный запрос для подтверждения перезаписи.

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

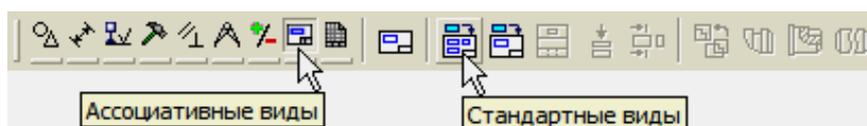
Ассоциативные виды

После создания модели детали можно построить чертеж детали и её аксонометрическую проекцию, используя ассоциативные виды. Для создания ассоциативного чертежа выполните команду **Файл – Создать** или нажмите кнопку  **Создать** на панели **Стандартная**. Укажите тип создаваемого документа **Чертеж** и нажмите кнопку **ОК**. На экране появится окно нового чертежа. Вызовите команду **Файл - Сохранить как...** и сохраните чертеж на диске под именем модели в той же папке, что и файл трехмерной модели.

Ассоциативные виды формируются в обычном чертеже **КОМПАС-3D**. Чертеж, содержащий ассоциативные виды, называется ассоциативным чертежом. Доступно создание следующих видов:

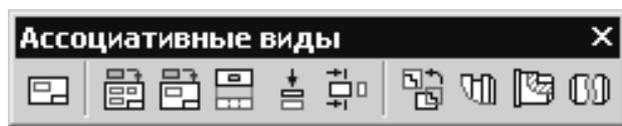
- стандартный вид (спереди, сзади, сверху, снизу, справа, слева),
- произвольный вид (вид произвольной модели в произвольной ориентации),
- проекционный вид (вид по направлению, указанному относительно другого вида),
- вид по стрелке,
- разрез/сечение (простой, ступенчатый, ломаный),
- выносной элемент,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

Нажмите кнопку **Стандартные виды** на инструментальной панели **Ассоциативные виды**.



Если деталь открыта, просто нажмите **ОК**. В противном случае нажмите кнопку **Из файла** и укажите положение детали на диске.

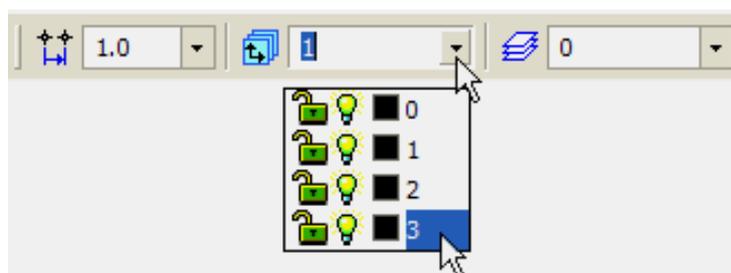
Команды создания ассоциативных видов сгруппированы в меню **Вставка – Вид с модели** и **Вставка – Вспомогательный вид**, а кнопки для вызова команд – на панели **Виды**.



Стандартные и проекционные виды автоматически строятся в проекционной связи. Все виды связаны с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения в ассоциативном виде.

Один из видов чертежа является текущим. Все новые объекты создаются в текущем виде и далее принадлежат именно этому виду. Если вы хотите работать с каким-то определенным видом (проставлять в нем размеры, добавлять обозначения и т.д.) обязательно сначала сделайте этот вид текущим.

На панели **Текущее состояние** раскройте список **Состояния видов** и укажите номер вида, например 3.



Ассоциативные виды постоянно сохраняют связь с моделями, изображения которых в них содержатся. Благодаря этому любое изменение модели передается в ее вид (виды). По этой же причине ручное редактирование геометрии в ассоциативных видах невозможно. При необходимости редактирования ассоциативная связь вида с моделью может быть разрушена. Для этого служит команда **Разрушить вид** из контекстного меню на виде в **Дереве построения** чертежа. Можно также воспользоваться командой **Разрушить** из меню **Редактор**. После разрушения ассоциативный вид превращается в набор примитивов (отрезков, дуг и т.п.) и становится обычным пользовательским видом чертежа КОМПАС-3D. Редактирование изображения в разрушенном виде возможно любыми доступными в системе способами: масштабирование, деформация, редактирование с помощью «характерных точек» и др. При разрушении вида, являющегося опорным для построения проекционных видов, эти виды превращаются в произвольные. Другими словами, связь проекционных видов с опорным разрушается, а с моделью – сохраняется.

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

Если разрушение ассоциативного вида произошло по ошибке, то для восстановления предыдущего состояния документа следует нажать кнопку



Отменить на панели **Стандартная**.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Компас-график для Windows. Версия 5.4. Руководство пользователя. – СПб.: АО АСКОН, 1998. – 533 с.
2. Справочная система “КОМПАС-3D V10”. – СПб.: ЗАО АСКОН, 2008.
3. Большаков, В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум / В.П. Большаков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 592 с.
4. Большаков, В.П. Построение 3D моделей сборок в системе автоматизированного проектирования “КОМПАС”. Учеб. Пособие / В.П. Большаков. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ ”ЛЭТИ”, 2005. – 80 с.
5. Потемкин, А.Е. Трехмерное твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D / А.Е. Потемкин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512 с.
6. Жарков, Н.В. КОМПАС-3D V11. Полное руководство / Н.В. Жарков, М.А. Минеев, Р.Г. Прокди. – СПб.: Наука и техника, 2010. – 688 с.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ С ГРАФИЧЕСКИМ РЕДАКТОРОМ КОМПАС-3D

Методические указания для студентов
всех специальностей

Составители: Татьяна Николаевна Фомичева
Ирина Анатольевна Легкова
Юрий Михайлович Максимовский

Научный редактор Е.Н. Никифорова
Редактор И.Н. Худякова
Корректор К.А. Топорова

Подписано в печать 10.09.2010 г.

Формат 1/8 60× 84. Бумага писчая. Плоская печать.

Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 1,78. Тираж 60 экз. Заказ № _____

Редакционно-издательский отдел
Ивановской государственной текстильной академии
Копировально-множительное бюро
153000, г. Иваново, пр. Ф.Энгельса, 21