

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Рудненский индустриальный институт

Кафедра строительства и строительного материаловедения

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине «Строительное проектирование в программе КОМПАС»

для студентов специальности

«Строительство»

Составили

В. В. Шамов – ст. преподаватель

Н. Н. Сырова – ст. преподаватель

Утверждён на заседании кафедры СиСМ

Протокол № от .2015

Зав. кафедрой

О.А. Мирюк

Рудный 2015

Тема 1. Графические САПР. Общие сведения о системе КОМПАС

План

1. Знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС
2. Панели системы
3. Использование вспомогательных построений. Редактирование объектов. Выполнение штриховки. Простановка размеров

Система Компас-График V8 с модулем трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности и создания трехмерных параметрических деталей.

1. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС-3D

Трехмерные модели – деталь- модель изделия, изготавливаемого из однородного материала, без применения сборочных операций. Расширение *.m3d.

Сборка – модель изделия, состоящего из нескольких деталей с заданным взаимным положением. Расширение *.a3d.

Графические документы Чертеж. Чертеж содержит графическое изображение изделия, основную надпись, рамку. Дополнительные объекты оформления – знак неуказанной шероховатости, технические требования и т. д. Расширение *.cdw.

Фрагмент – вспомогательный тип графического документа. Фрагмент отличается от чертежа отсутствием рамки, основной надписи и других объектов оформления документа. Расширение *.frw.

Текстовые документы Спецификация – документ, содержащий информацию о составе сборки, представленную в виде таблицы. Спецификация оформляется рамкой и основной надписью. Расширение *.spw.

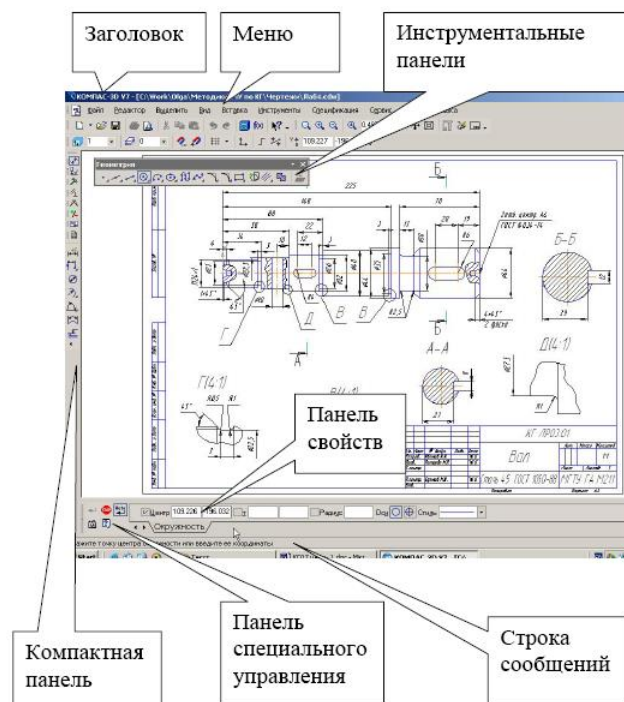


Рисунок 1

Название	Описание
Главное меню	Служит для вызова команд системы. Содержит названия страниц меню, рис. 2
Инструментальные панели	Содержат кнопки вызова команд системы, рис. 2, 3
Компактная панель	Содержит несколько инструментальных панелей и кнопки переключения между ними, рис. 2, 3
Панель свойств	Служит для настройки объекта при его создании или редактировании, рис. 2
Строка сообщений	Содержит сообщения системы, относящиеся к текущей команде или элементу рабочего окна, на который указывает курсор, рис. 2
Панель специального управления	Содержит кнопки, с помощью которых выполняются специальные действия, такие как <i>Создать объект, Выбор базового объекта, Автосоздание объекта</i> и т. д., рис. 2, 4
Дерево построения	Отражает порядок создания модели (чертежа) и связи между ее элементами

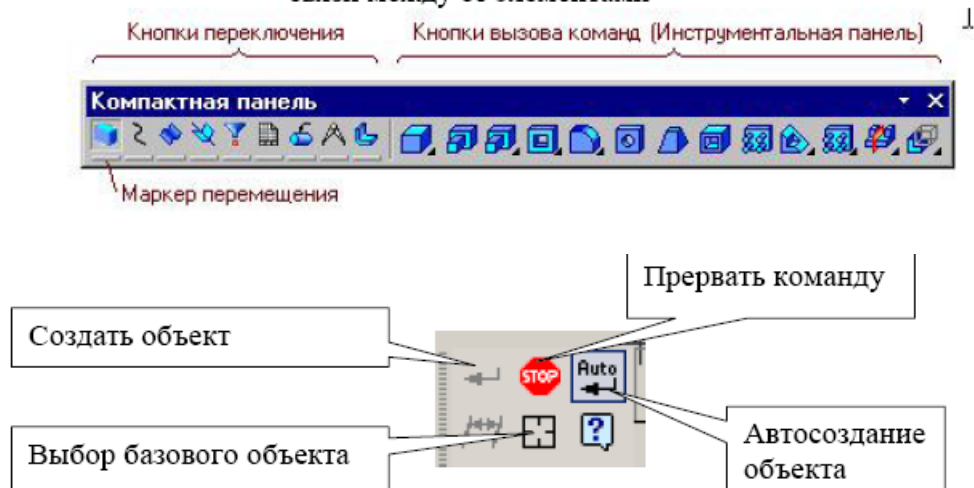










Рисунок 2

Текстовый документ – документ, содержащий преимущественно текстовую информацию. Расширение *.kdw.

После запуска Компас-График Вы видите Главное окно системы, см. рисунок 1.

Компас – График предоставляет широкий набор средств для сдвига изображения в окне и изменения масштаба. Но необходимо понимать, что изменение масштаба отображения не влияет на реальные размеры объектов.

-  Увеличить масштаб (по умолчанию коэффициент изменения масштаба равен 1,2)
-  Уменьшить масштаб
-  Увеличение масштаба произвольного участка изображения
-  Увеличить масштаб рамкой
-  Плавное изменение масштаба. Приблизить/отдалить
-  Отображение документа целиком. Показать все.
-  Сдвиг изображения. Сдвинуть
-  Обновить изображение

Выполните построение отрезка АВ, заданного координатами концов отрезка. Для этого подведите курсор к началу координат (координаты точки А (0, 0)) и зафиксируйте положение точки А нажатием левой кнопки мыши. Начальная точка будет построена. Убедитесь, что стилем прямой является «Основная линия». Выбор стиля прямой показан на рисунке 3.

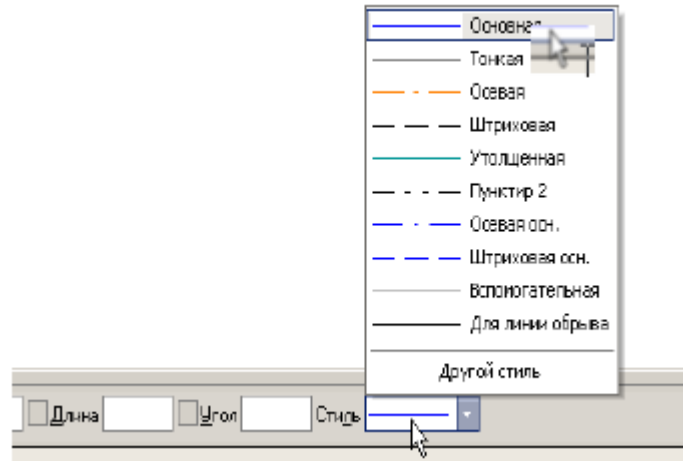


Рисунок 3

Для фиксации точки В(30, 50) активизируйте поле X точки 2 двумя щелчками левой кнопкой мыши (можно с помощью горячих клавиш: [Alt]+[2]), введите значение «30». С помощью клавиши [Tab] активизируйте поле Y, введите значение «50» и завершите ввод данных нажатием клавиши [Enter]. Отрезок АВ построен.

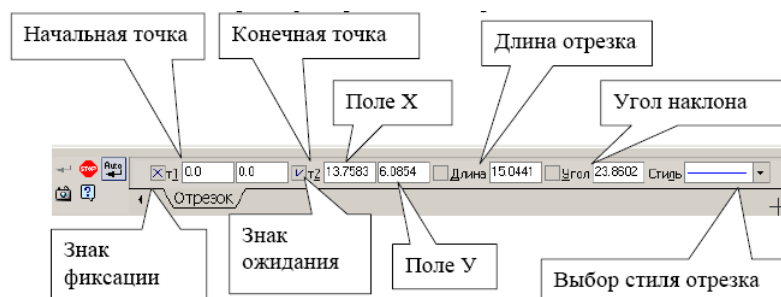


Рисунок 4

Тема 2. Настройка параметров текущего эскиза

План

1. Установка шрифта в текущем Эскизе
2. Установка параметров размера в текущем Эскизе

Настройка параметров текущего эскиза производится с использованием диалогового окна Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз.

В левой части вкладки располагается дерево элементов эскиза, в которых могут быть установлены и настроены те или иные параметры. В правой части в зави-

симости от выбранного элемента появляется соответствующая панель, на которой можно установить требуемые параметры.

Например, для установки шрифта:

- щелкните в главном меню по пункту Сервис в режиме создания Эскиза. Появится выпадающее меню;
- щелкните в выпадающем меню по пункту Параметры. Появится диалоговое окно Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз;
- щелкните по пункту Шрифт по умолчанию. В правой части появится панель Шрифт по умолчанию, показанная на рисунке 5.

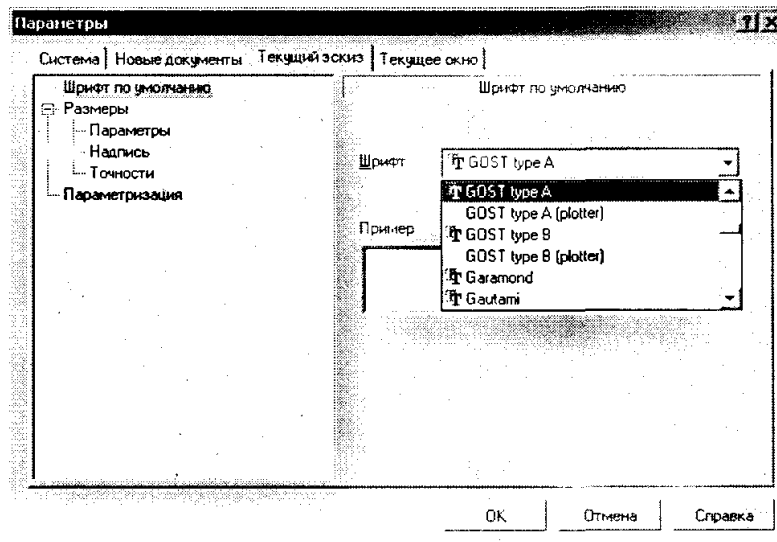


Рисунок 5 – Диалоговое окно Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз

Панель Шрифт по умолчанию позволяет выбрать шрифт для использования по умолчанию во всех текстовых надписях новых или текущего графического документа (кроме основной надписи чертежа) или в тексте новых или текущего текстовых документов.

Для установки параметров отрисовки размеров нужно открыть диалоговое окно Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз и щелкнуть в дереве параметров эскиза по пункту Размеры, а затем по пункту Параметры. В правой части появится панель Параметры отрисовки размеров, показанная на рисунке 6.

Эта панель позволяет настроить внешний вид проставляемых размеров. Для большего удобства в панели включен поясняющий рисунок. Параметрами отрисовки размеров являются:

- 1 – выход выносных линий за размерную, мм;
- 2 – длина стрелки, мм;
- 3 – расстояние от выносной линии до текста, мм;
- 4 – расстояние от размерной линии до текста, мм;
- 5 – выход размерной линии за текст, мм;
- 6 – длина засечки, мм.

Можно использовать значения параметров отрисовки размеров по умолчанию, а можно ввести или выбрать их из раскрывающихся списков.

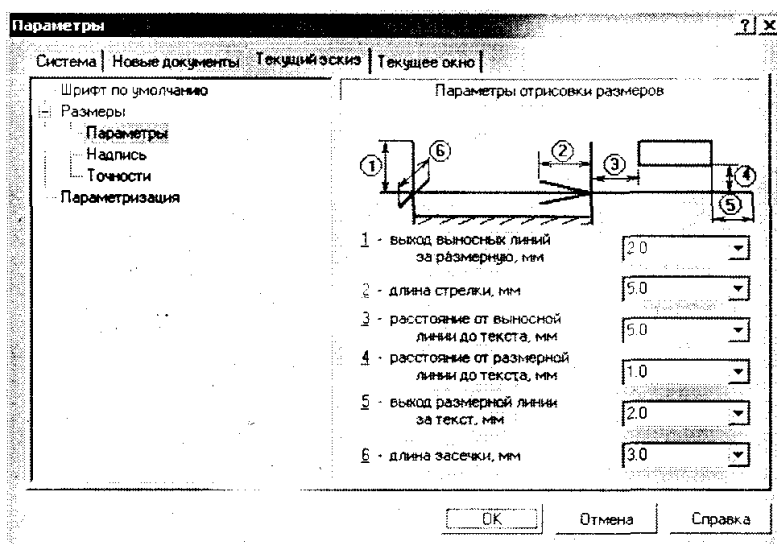


Рисунок 6 – Диалоговое окно Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз и панелью Параметры отрисовки размеров

Для установки параметров размерной надписи нужно щелкнуть по пункту Надпись. В правой части появится панель Параметры размерной надписи, показанная на рисунок 7.

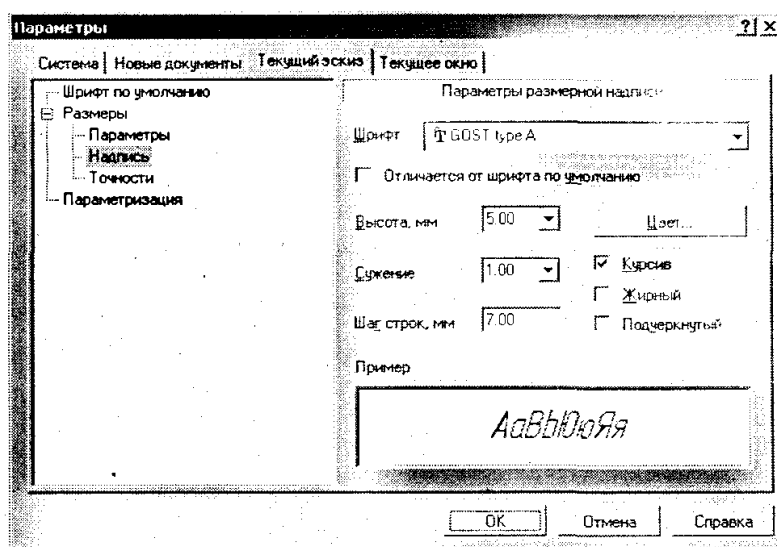


Рисунок 7 – Диалоговое окно Параметры с панелью Параметры размерной надписи

Панель Параметры размерной надписи позволяет назначить параметры, которые будут использоваться по умолчанию при вводе текстовых фрагментов в документы.

Для того, чтобы изменить шрифт для каких-либо объектов (например, надписей в обозначениях шероховатости или для ячейки таблицы), нужно войти в соответствующее этому объекту диалоговое окно настройки, включить опцию Отличается от шрифта по умолчанию и выбрать другой шрифт. При этом последующие из-

менения шрифта, установленного по умолчанию, не будут оказывать влияния на локальный шрифт, выбранный для объекта. Напротив, при выключении опции Отличается от шрифта по умолчанию для объектов данного типа вновь будет использоваться шрифт по умолчанию.

Раскрывающийся список Высота, мм, служит для определения высоты шрифта надписи. Раскрывающийся список Сужение, мм, служит для определения величины сужения. Текстовое поле Шаг строк, мм служит для введения значения расстояния (в миллиметрах) между строками текста. Кнопка Цвет вызывает соответствующее диалоговое окно для назначения цвета надписи. Флажки Курсив, Жирный, Подчеркнутый устанавливают вид надписи.

Для установки точности размерных надписей в диалоговом окне Параметры с открытой вкладкой Текущий эскиз нужно щелкнуть по пункту Размеры, а затем по пункту Точности. В правой части появится панель Точности размерных надписей, показанная на рисунке 8.

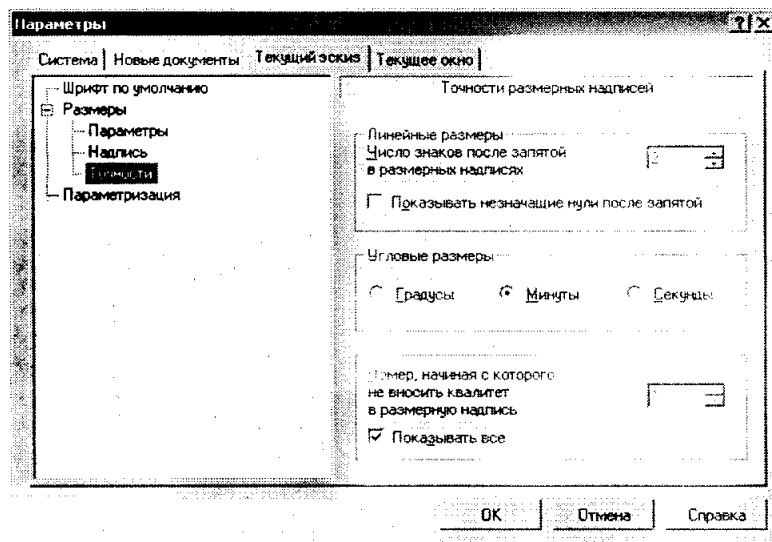


Рисунок 8 – Диалоговое окно Параметры с панелью Точности размерных надписей

Панель Точности размерных надписей позволяет установить параметры формирования размерных надписей.

В разделе Линейные размеры выберите из раскрывающегося списка Число знаков после запятой в размерных надписях количество знаков после запятой, которые необходимо отображать в размерных надписях при простановке линейных размеров.

Включите опцию Показывать незначащие нули после запятой, чтобы размерные надписи всегда содержали указанное количество знаков после запятой. В этом случае в размерные надписи будут автоматически добавляться нули.

В разделе Угловые размеры выберите вариант точности отображения значений в размерной надписи при простановке угловых размеров: Градусы, Минуты или Секунды.

В последнем разделе введите в раскрывающемся списке Номер, начиная с которого не вносить квалитет в размерную надпись – номер квалитета. Например, если установить в этом поле значение 9, то наименования всех квалитетов с номерами 9, 10, 11 и т. д. не попадут в размерные надписи. Элемент управления доступен при выключенной опции Показывать все. Чтобы квалитет всегда отображался в размерной надписи, включите опцию Показывать все.

Тема 3. Редактирование эскиза

План

1. Простое изменение конфигурации объектов
2. Редактирование параметров объектов
3. Перемещение характерных точек объекта
4. Простое удаление объекта или его элементов
5. Размещение эскиза на плоскости

Система позволяет редактировать изображение эскиза в любой модели. После изменения эскиза элемент, сформированный на его основе, будет перестроен в соответствии с новым начертанием контура в эскизе.

Перед вызовом команды редактирования эскиза требуется указать эскиз. Это можно сделать одним из следующих способов:

- выделить эскиз в Дереве построения;
- выделить сформированный на основе эскиза элемент в Дереве построения;
- выделить любую грань элемента, сформированного на основе эскиза.

Затем вызовите из контекстного меню команду Редактировать эскиз.

Система перейдет в режим редактирования эскиза. При этом в окне детали останутся только те элементы, которые находятся в Дереве построения перед редактируемым эскизом. Иначе говоря, модель временно вернется в то состояние, в котором она была в момент создания редактируемого эскиза.

Внося изменения в эскиз, можно:

- проецировать в него существующие элементы (ребра, грани и т. д.);
- привязываться к фантомам ребер (если они есть в эскизе);
- накладывать и удалять параметрические связи и ограничения;
- выполнять любые построения;
- редактировать графические объекты.

Если эскиз параметрический, и положение объектов в нем определяется ассоциативными размерами, вы можете ввести новые значения этих размеров.

После внесения в эскиз нужных изменений щелкните по пункту Эскиз в выпадающем меню пункта Операции главного меню. Формообразующий элемент и созданные на его основе элементы перестроятся в соответствии с новыми параметрами эскиза.

Система позволяет изменять конфигурацию объекта, перетаскив его характерную точку. Для этого:

– установите курсор на объект (например, на окружность) и щелкните левой кнопкой мыши – объект будет выделен зеленым цветом, и его характерные точки станут доступны;

– установите курсор на одну из точек (при этом внешний вид курсора изменится на четырехстороннюю стрелку);

– нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор. Окружность начнет изменять свой радиус или положение (если перетаскивается центральная точка). Для удобства редактирования на экране отображается фантом объекта. После того, как достигнуто нужное положение перетаскиваемой точки, отпустите левую кнопку мыши. Когда выделение объекта снимается, исчезают и его характерные точки.

Чтобы начать редактирование параметров существующего объекта (например, изменение текста размерной надписи или угла наклона штриховки), установите курсор на этом объекте и дважды щелкните левой кнопкой мыши. На Панели свойств появятся поля параметров указанного объекта. Вы можете вводить нужные значения параметров как вручную, так и с использованием геометрического калькулятора.

Процесс редактирования параметров объекта аналогичен тем действиям, которые выполняются при создании объекта способом, принятым в системе по умолчанию, поэтому можно использовать все доступные приемы работы с Панелью свойств (фиксация и разфиксация, запоминание и т. д.). После ввода новых значений параметров щелкните мышью на фантоме объекта или нажмите кнопку Создать объект на Панели специального управления.

Для перехода в режим редактирования характерных точек объекта нужно щелкнуть по нему мышью. В режим редактирования характерных точек некоторых объектов сложной конфигурации (сплайнов, допусков формы и т. д.) можно также войти в процессе создания объекта, вызвав команду Редактировать точки из контекстного меню или нажав кнопку Редактировать точки на Панели специального управления. В этом режиме характерные точки отображаются в виде маленьких черных квадратов, а объект выделяется зеленым цветом.

Изменить положение характерной точки можно несколькими способами.

Первый способ – перетаскиванием характерной точки при помощи мыши:

– подведите курсор к характерной точке, при этом он изменит свою форму;

– нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте точку. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Второй способ – перемещением характерной точки при помощи клавиатуры:

– подведите курсор к характерной точке (это можно сделать как при помощи мыши, так и при помощи клавиш со стрелками). Когда курсор изменит форму, нажмите клавишу Enter, активизировав тем самым характерную точку. Теперь характерная точка будет перемещаться вместе с курсором;

– перемещайте курсор при помощи клавиш со стрелками, а когда точка достигнет нужного положения, вновь нажмите клавишу Enter, зафиксировав тем самым ее новое положение. При этом способе перемещение характерной точки будет дискретным, кратным текущему шагу курсора.

Третий способ – перемещение характерной точки с использованием привязки.

При перемещении характерной точки курсором (как при помощи мыши, так и при помощи клавиатуры) срабатывают, включенные в данный момент, глобальные привязки.

При перемещении точки можно воспользоваться локальными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите правую кнопку мыши или комбинацию клавиш Shift+F10 и вызовите из появившегося контекстного меню нужную привязку (при этом левая кнопка мыши освободится). Перемещайте курсор, а когда привязка сработает, щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу Enter.

При перемещении точки можно воспользоваться клавиатурными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите клавиатурную комбинацию, вызывающую нужную привязку, а после выполнения привязки отпустите левую кнопку мыши или нажмите клавишу Enter.

Четвертый способ – задание координат характерной точки:

- активизируйте характерную точку. Для этого любым способом подведите к ней курсор, а когда он изменит форму, щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу Enter. На Панели свойств появятся поля с координатами этой точки;

- введите в поля координат новые значения и зафиксируйте их, нажав клавишу Enter. После этого характерная точка займет новое положение.

При редактировании положения характерной точки перечисленные способы можно комбинировать. Например, активизировать точку мышью, а переместить и зафиксировать при помощи клавиатуры. Или активизировать точку при помощи клавиатуры, выполнить локальную привязку и зафиксировать новое положение мышью.

Кроме того, при редактировании таких объектов, как линия-выноска, допуск формы и расположения можно добавлять новые точки изломов. 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 удаления характерной точки. Активизируйте характерную точку и нажмите клавишу Del. После этого характерная точка исчезнет, и объект перестроится в соответствии с положением оставшихся характерных точек.

Для удаления объектов выполните следующие действия:

- выделите объекты, которые нужно удалить;
- нажмите клавишу Del. Выделенные объекты будут немедленно удалены из документа.

Если Вы ошиблись и случайно удалили нужные объекты, нажмите кнопку Отменить на панели инструментов Стандартная или комбинацию клавиш Alt+BackSpace либо Ctrl+Z. Удаленные объекты будут немедленно восстановлены.

Иногда для редактирования формообразующего элемента не требуется изменять топологию и размеры контура в эскизе, а нужно только изменить положение этого контура на плоскости (или на плоской грани).

Чтобы сдвинуть и/или повернуть эскиз на плоскости, а точнее переместить систему координат эскиза на его плоскости:

- щелкните по нужному эскизу в Дереве построения. Он будет выделен
- щелкните правой кнопкой в поле Деревя построения. Появится контекстно-зависимое меню;

– щелкните в контекстно-зависимом меню по пункту Разместить эскиз На Панели свойств появятся поля, в которых требуется задать новое положение системы координат выделенного эскиза и угол поворота нового положения системы координат относительно текущего положения.

Положение графических объектов эскиза в его системе координат не изменяется. Поэтому при перемещении системы координат перемещается и изображение эскиза. Это перемещение отображается на экране в виде фантома. Когда нужное положение системы координат (и объектов эскиза) достигнуто, требуется подтвердить перемещение. Для подтверждения перемещения системы координат эскиза щелкните по кнопке Создать объект на Панели специального управления.

Для отказа от перемещения системы координат и выхода из команды щелкните по кнопке Прервать команду на Панели специального управления.

Таким образом, при использовании пункта Разместить эскиз Вы можете изменить положение эскиза на плоскости, не входя в режим его редактирования.

Тема 4. Графические работы трехмерного моделирования

План


1. Основные правила работы в среде КОМПАС-3D
2. Создание трехмерных моделей в КОМПАС-3D

Система КОМПАС-3D располагает весьма широкими возможностями создания трехмерных моделей самых сложных конструкций, как отдельных деталей, так и сборочных единиц. Причем процесс моделирования аналогичен технологическому процессу изготовления изделия. Осуществляя виртуальную сборку нескольких деталей в сборочную единицу, пользователь может временно отключить изображение какой-либо детали или выполнить любой сложный разрез. В КОМПАС-3D объемные модели и плоские чертежи ассоциированы между собой, любое редактирование модели повлечет за собой изменение в чертеже, созданном по данной модели. КОМПАС-3D располагает широкими возможностями параметризации, которые могут быть применены и к объемному моделированию. Предположим, будущую деталь будут изготавливать штамповкой, тогда необходимо сконструировать пресс-форму. Используя для изготовления станки с ЧПУ, можно создать модель как самой детали, так пуансона и матрицы. В процессе разработки конструктор может наложить ассоциативные связи и если потребуется внести изменения в конструкцию детали, то соответственно изменятся модели пуансона и матрицы, а также произойдет соответствующее изменение в чертежах этих изделий.

1 Основные правила работы в среде КОМПАС-3D

В КОМПАС-3D вы можете работать с различными типами документов, которые принято называть средой. Помимо графических, текстовых документов и фрагментов в системе можно работать в среде трехмерного моделирования и сборки трехмерных моделей. Для этих целей используется специальная подпрограмма КОМПАС-3D.

В КОМПАС-3D возможно создание твердотельных моделей (деталей), которые хранятся в файлах с расширением *.m3d. и моделей сборок (сборочных единиц), которые хранятся в файлах с расширением *.a3d.

Рабочее окно среды трехмерного моделирования откроется, если нажать на соответствующую кнопку , которая находится на панели управления.

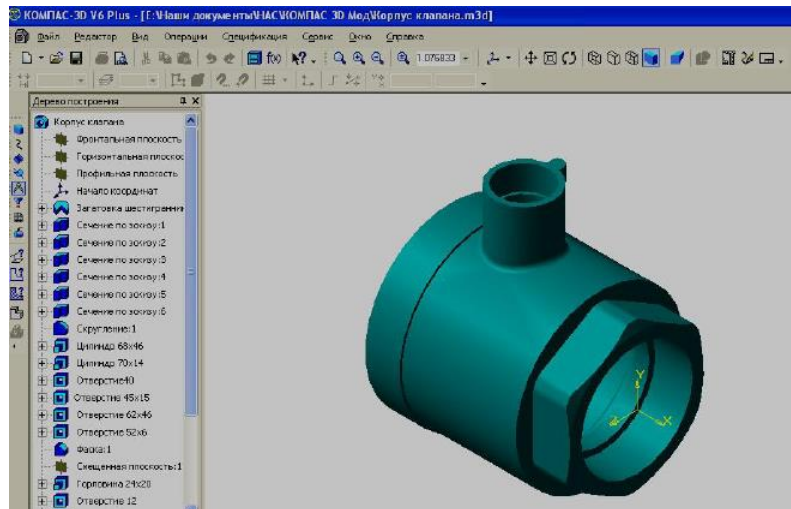


Рисунок 9

Строка падающего меню расположена в верхней части рабочего окна. Каждый заголовок объединяет определенную группу команд, которая открывается при подведении курсора к заголовку и нажатии мыши на левую клавишу.

Панель управления расположена ниже падающего меню и содержит ряд кнопок с пиктограммами, соответствующими определенным командам управления. Состав кнопок панели управления меняется в зависимости от рабочей среды, однако некоторые остаются постоянными, такие как, «Открыть документ», «Сохранить документ», «Справка» и т. д.

Строка текущего состояния отображает текущие параметры КОМПАС -3D и так же зависит от среды (рисунок 10).





Рисунок 10


Рабочее поле находится в центре и занимает большую часть экрана. Оно предназначено для создания и редактирования трехмерной модели. Строка сообщения находится в нижней части экрана и подсказывает очередное действие для выполнения текущей команды или дает пояснения для элемента, на который в данный момент указывает курсор.


В левой части экрана находится инструментальная панель, которая состоит из двух частей. В верхней части расположена панель переключения, которая состоит из восьми кнопок переключателей различных режимов работы, а в нижней части – рабочая панель того режима работы, переключатель которого находится в функциональном состоянии. Панель соответствующего режима работ может содержать до 14 кнопок – пиктограмм для вызова конкретной команды.


Некоторые кнопки на инструментальной панели могут быть погашены (выделены бледным цветом). Это означает, что соответствующие команды временно недоступны, то есть в данный момент не созданы определенные условия для их выполнения.


Первая кнопка на панели переключения  открывает рабочую панель Редактирование детали.




Кнопка  открывает панель Пространственные кривые, с помощью которой можно создать цилиндрические и конические винтовые линии, пространственные ломаные линии и сплайны.

Кнопка  открывает панель Поверхности, которая содержит ряд кнопок, позволяющих импортировать поверхности, записанные в файлах форматов SAT или IGES в файл модели КОМПАС.

Кнопка  открывает панель Вспомогательная геометрия на которой расположены команды, позволяющие создавать вспомогательные объекты: оси, плоскости, линии разреза.

Кнопка  открывает панель Измерения, где находятся команды, обеспечивающие измерения: – линейные, угловые, периметр, площадь, а также значения массоинерционных характеристик тел.

Кнопка  открывает Панель фильтров, с помощью которой можно осуществлять динамический поиск определенного геометрического элемента.

Кнопка  открывает Панель составления спецификации Кнопка Условные обозначения  открывают панель, на которой находится кнопка Условное изображение резьбы .

Некоторые команды на рабочих панелях имеют несколько модификаций.

В КОМПАС-3D кнопки таких команд отмечены черным треугольником в правом нижнем углу. Например, вспомогательная плоскость может быть построена несколькими различными способами (см. рисунок 11).



Рисунок 11

Процесс формирования модели отображается в специальном окне, которое называется «Дерево построения». Данное окно содержит специальные кнопки управления и позволяет увидеть последовательность всех операций создания модели. Можно изменять размеры и положение окна с помощью кнопок управления в правом верхнем углу. При нажатии на пиктограмму с изображением детали правой клавишей мыши, открывается контекстное меню, в котором можно выбрать команды, формирующие свойства материала виртуальной модели.

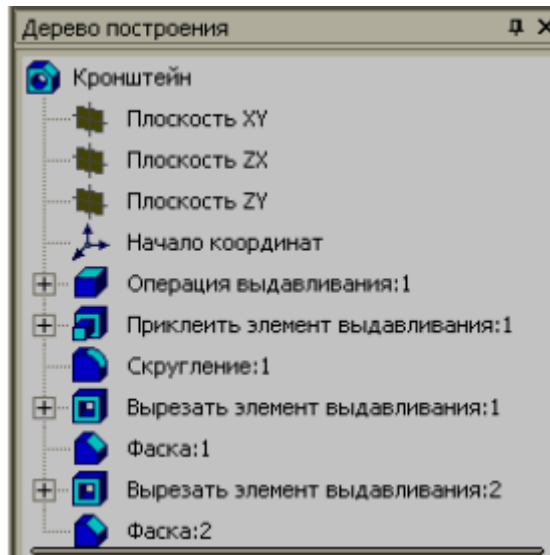


Рисунок 12

Управление изображением модели осуществляется с помощью группы команд, находящихся в меню «Сервис» (рисунок 13).

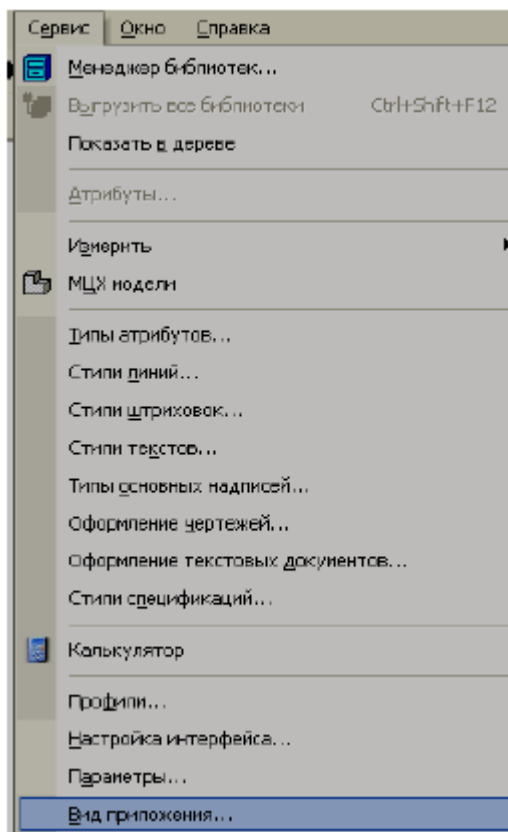



Рисунок 13

В процессе формирования модели необходимо видеть ее с разных точек зрения. Для этого в КОМПАС-3D предусмотрены различные средства. При произвольном повороте модели используется кнопка <Повернуть> . Вращение модели в

вертикальной плоскости можно осуществить с помощью комбинации кнопок – <Ctrl>+<Sift>+<↑> или <Ctrl>+<Sift>+<↓>.


Вращение модели в горизонтальной плоскости можно осуществить с помощью комбинации кнопок – <Ctrl>+<Sift>+<←> или <Ctrl>+<Sift>+<→>.

Вращение модели в плоскости экрана осуществляется с помощью комбинации кнопок – <Alt>+<←> или <Alt>+<→>.

Поворот модели на 90° в вертикальной плоскости можно осуществить с помощью комбинации кнопок – <Пробел>+<←> или <Пробел>+<→>.

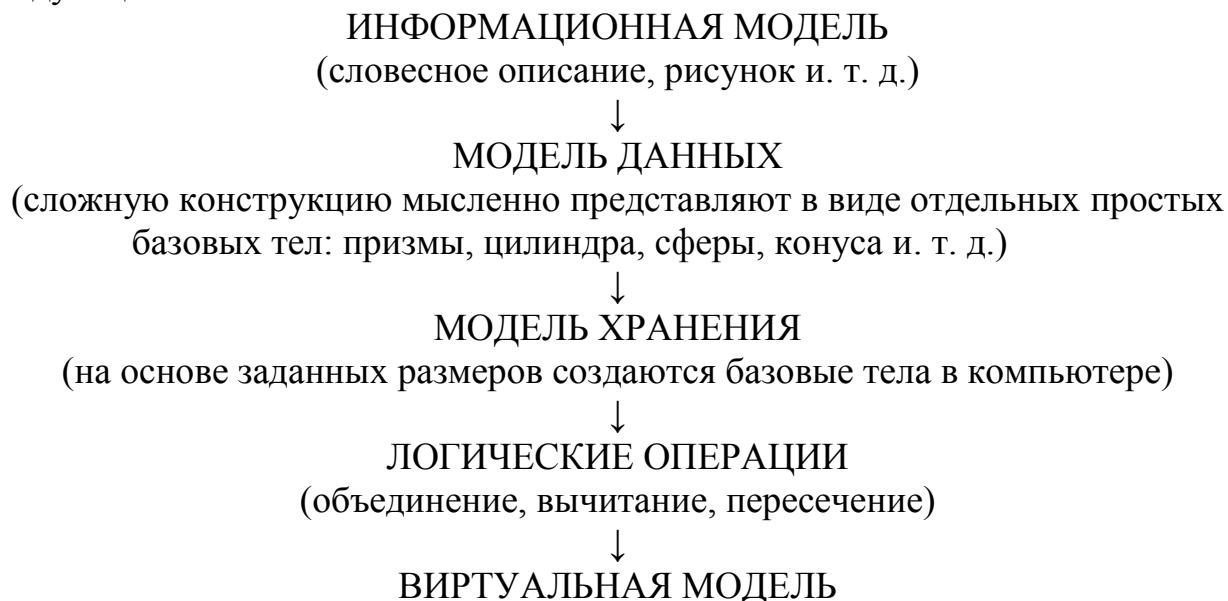
Поворот модели на 90° в горизонтальной плоскости можно осуществить с помощью комбинации кнопок – <Пробел>+<↓> или <Пробел>+<↑>.

Виртуальную модель можно расположить на экране в соответствии с шестью основными видами: вид спереди; вид сверху; вид снизу; вид слева; вид справа; вид сзади. Для получения на экране соответствующего вида необходимо воспользоваться полем управления ориентацией создаваемой модели, которая находится в строке текущего состояния. Иногда требуется, чтобы параллельной плоскости экрана оказалась не одна из стандартных плоскостей проекций, а определенная грань модели или выбранная пользователем вспомогательная плоскость. Для ввода такой ориентации необходимо указать мышью нужный плоский объект, а затем в строке текущего состояния выбрать Нормально к....

Можно расширить список стандартных видов. Для этого необходимо установить свой вид и затем ввести диалоговое окно «Ориентация вида», которое открывается с помощью кнопки  на панели управления. В диалоговом окне необходимо нажать кнопку <Добавить>, и написать имя нового вида.

2 Создание трехмерных моделей в КОМПАС-3D

Во всех современных системах создание твердотельной модели осуществляется по следующей схеме:



Следуя данной схеме, можно создать модель самой сложной конструкции.

Формирование объемных базовых тел в КОМПАС-3D осуществляется перемещением в пространстве плоского контура.

Перемещение прямоугольника в направлении, перпендикулярном его плоскости, позволит создать призму (рисунок 14, а)

Для создания цилиндра вращения можно воспользоваться перемещением окружности в направлении нормали, но при формировании поверхности вращения более сложной формы наиболее рационально предварительно изобразить контур с помощью ломаной линии и ось вращения (рисунок 14, б), а затем выполнить поворот на 360° .

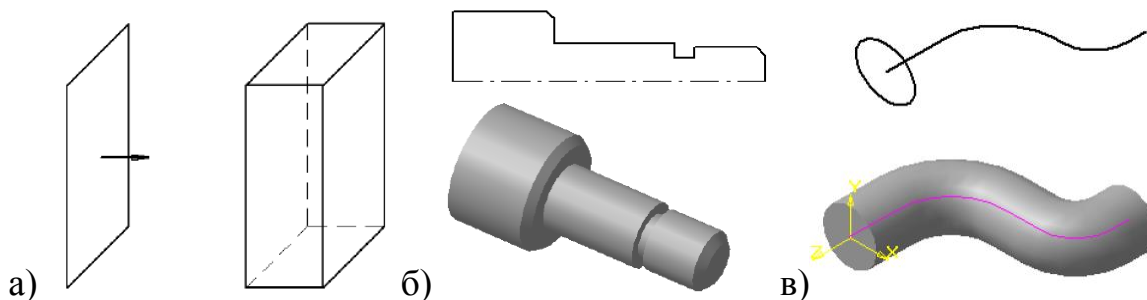


Рисунок 14

Для создания трубочатой поверхности можно воспользоваться кинематическим перемещением окружности по направляющей линии (рисунок 14, в).

В КОМПАС-3D плоскую фигуру, с помощью которой формируется тело, принято называть эскизом, а способ перемещения – операцией. Эскиз располагается в одной из стандартных плоскостей проекций, на одной из плоских граней, принадлежащих модели, или на вспомогательной плоскости, положение которой определено пользователем. Так как эскиз строится в плоскости, то для его построения используется среда создания графического документа, соответственно инструментальная панель геометрии, редактирования, параметризации и. т. д. Он представляет собой набор геометрических примитивов (отрезков, дуг, сплайнов). При создании эскиза можно скопировать ранее созданный фрагмент графического документа.

Основными операциями являются:

1. Операция выдавливания – выдавливание плоского контура (эскиза) в направлении нормали к этому контуру;
2. Операция вращения – вращение контура вокруг оси (ось выполняется с типом линии Осевая), лежащей в плоскости контура;
3. Кинематическая операция – перемещение контура вдоль направляющей;
4. Операция по сечениям – построение трехмерного объекта по нескольким контурам (сечениям), плоскости которых расположены параллельно друг другу.

Каждая операция имеет различные модификации, которые позволяют расширить возможности конструирования модели. Например, в процессе выдавливания многоугольника можно дополнительно задать направление и угол уклона, и тогда вместо призмы можно получить усеченную пирамиду.

Кроме того, если конструкция сложная, то основных операций для ее создания бывает недостаточно. Такая конструкция получается объединением (добавлением) и вычитанием дополнительных объемов.

Построению каждого дополнительного объема предшествует создание нового контура (эскиза). Примерами добавления объема могут служить выступы, ребра жесткости, бобышки, а примерами вычитания объема – отверстия, вырезы, канавки, проточки и. т. д.

Тема 5. Работа с документами. Выполнение строительных чертежей

План

- 1 Состав чертежа
- 2 Управление листами

Помимо графического изображения, чертеж содержит рамку, основную надпись. 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.

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.

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

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

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

Таблица основной надписи является одним из элементов оформления листа. В оформлении также входят внешняя и внутренняя рамки. Оформления, поставляемые с КОМПАС!3D V9, хранятся в библиотеках – файлах *. lwt, расположенных в подкаталоге \Sys главного каталога системы. Основная библиотека оформлений, используемая при создании документов, – graphic. lwt. Возможно также формирование пользовательских библиотек оформлений.

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

По умолчанию первый лист чертежа, созданного без шаблона, имеет оформление Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104_68, а новые (добавляемые) листы – Чертеж конструкторский. Последующие листы. ГОСТ 2.104_68. Умолчательный формат листов – А4.

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.



Табл. 42.1. Панель Управление листами







Элемент	Позволяет
 Менеджер документа	Вызвать диалог Менеджер документа.
 Первый лист	Сделать текущим первый лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 Предыдущий лист	Сделать текущим лист, предшествующий листу, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 Показать лист	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.
Список листов	Выбрать текущий лист. Разверните список и укажите в нем номер нужного листа. Лист с выбранным номером будет показан на экране без изменения масштаба.
 Последующий лист	Сделать текущим лист, следующий за листом, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.
 Последний лист	Сделать текущим последний лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.

Рисунок 15




Элемент	Позволяет
 Менеджер документа	Вызвать диалог Менеджер документа .
 Первый лист	Сделать текущим первый лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 Предыдущий лист	Сделать текущим лист, предшествующий листу, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если первый лист является текущим.
 Показать лист	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.
Список листов	Выбрать текущий лист. Разверните список и укажите в нем номер нужного листа. Лист с выбранным номером будет показан на экране без изменения масштаба.
 Последующий лист	Сделать текущим лист, следующий за листом, который является текущим в данный момент. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.
 Последний лист	Сделать текущим последний лист документа. Масштаб отображения не изменяется. Кнопка недоступна, если последний лист является текущим.

Рисунок 16

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.

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

Существует три способа перехода в режим заполнения основной надписи:

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

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

Введите или отредактируйте текст в графах основной надписи.

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

Перечисленные возможности подробно рассмотрены в следующих разделах.

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

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

Различающуюся информацию необходимо ввести на каждом листе.

Графы Количество листов и Номер листа заполняются автоматически и недоступны для редактирования. При необходимости вы можете задать предопределенное количество листов, а также отключить автоопределение номера листа.

Работа со всеми библиотеками КОМПАС 3D V9 производится с помощью специальной утилиты – Менеджера библиотек. Для включения и отключения окна Менеджера библиотек служит команда Сервис – Менеджер библиотек.

Вы можете зафиксировать окно Менеджера рядом с любой границей Главного окна системы. Приемы управления состоянием Менеджера библиотек практически аналогичны приемам управления состоянием Панели свойств.

Окно Менеджера библиотек может содержать несколько вкладок. На первой вкладке – Библиотеки КОМПАС отображается структура Менеджера: списки разделов и библиотек.

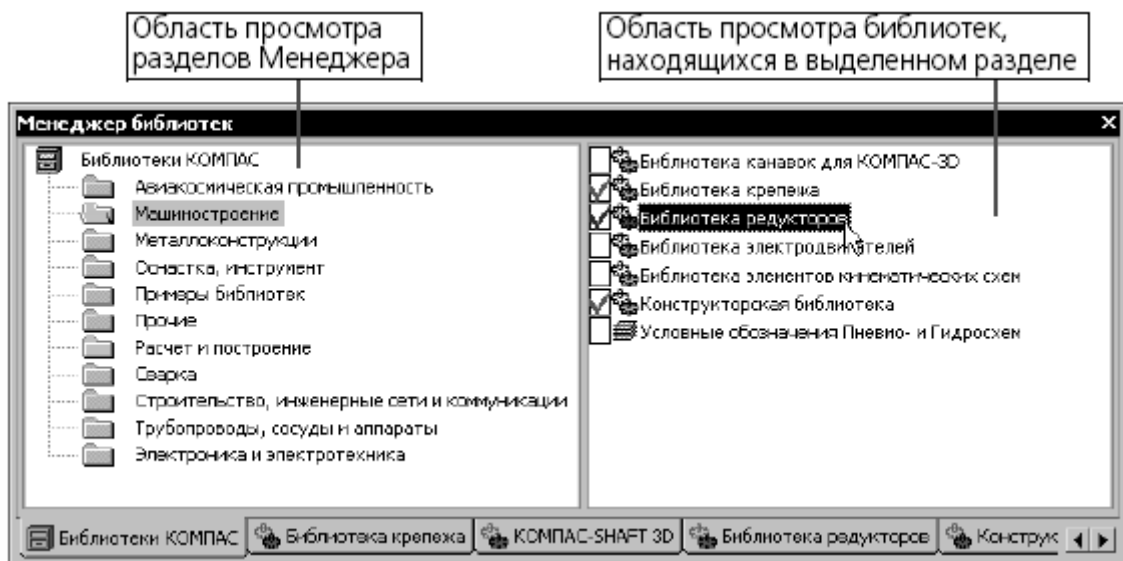


Рисунок 17

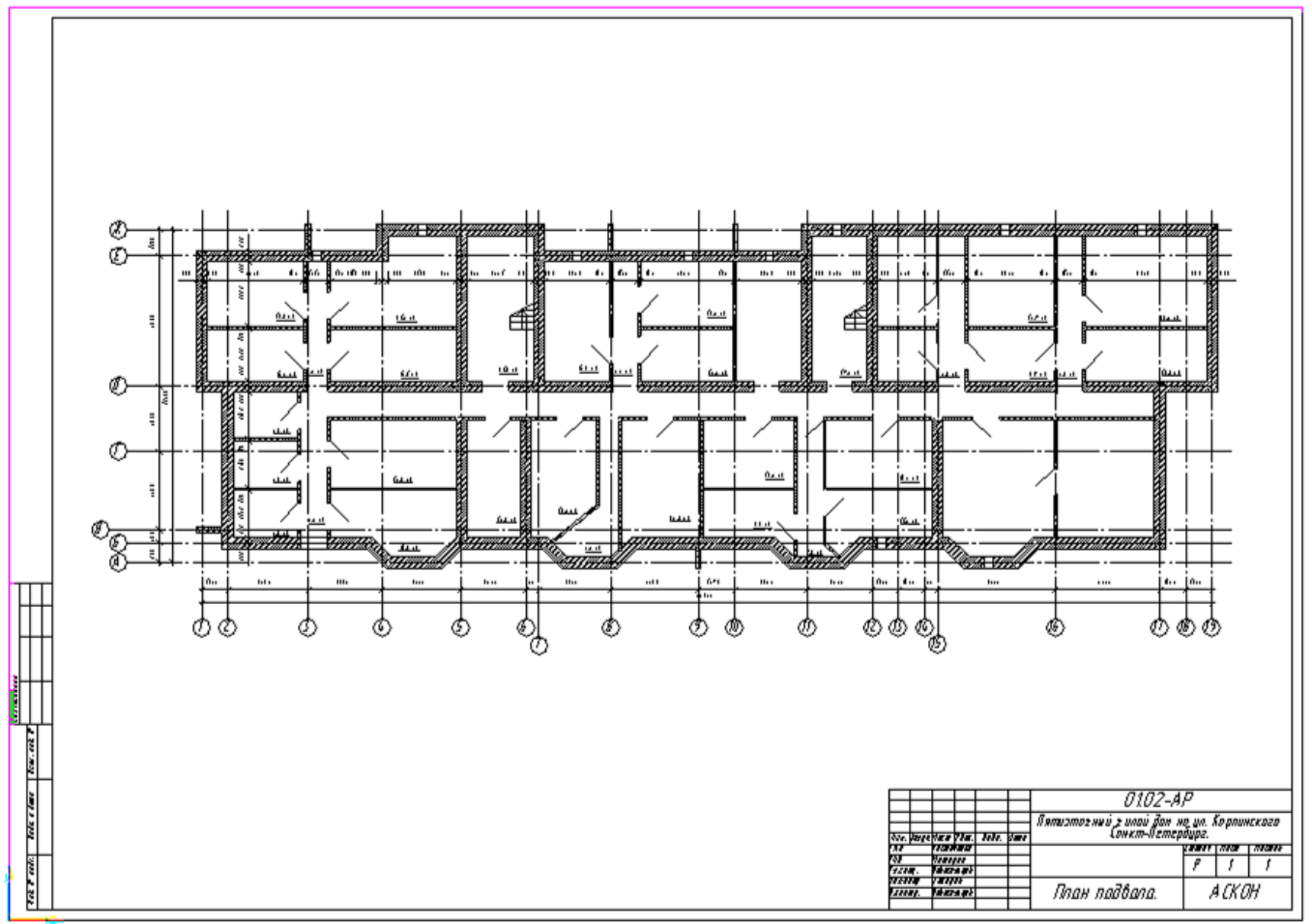
Если в разделе имеются подключенные библиотеки, то его пиктограмма отображается серым цветом, если нет – голубым.

Слева от названия каждой библиотеки находится пиктограмма, характеризующая тип этой библиотеки:

- прикладная библиотека,
- библиотека фрагментов,
- библиотека моделей.

На остальных вкладках Менеджера отображается содержимое подключенных на данный момент библиотек фрагментов, моделей и прикладных библиотек, работающих в режиме панели.

Подключенные библиотеки отмечены красной «галочкой».



- фигурные скобки для обозначения фрагментов,
- координационные оси (прямые, дуговые, круговые).

Команды простановки обозначений для документов, оформляемых в соответствии с СПДС, сгруппированы в меню Вид – Панели инструментов – Обозначения для ПСП, а кнопки для вызова команд – на панели Обозначения для ПСП (рисунок 19).



Рисунок 19

Оформление чертежа заметно ускоряется, если основной набор параметров обозначений используется как умолчательный: при создании очередного обозначения требуется лишь небольшая его корректировка.

В КОМПАС-3D установлены такие умолчательные значения параметров обозначений, которые наиболее часто используются в строительной документации.

Чтобы изменить умолчательные параметры того или иного строительного обозначения в текущем документе, вызовите команду Сервис – Параметры... – Текущий чертеж (фрагмент). Раскройте раздел Обозначения для ПСП в левой части появившегося диалога (рисунок 20). Он содержит подразделы, названия которых совпадают с названиями обозначений. Каждый подраздел включает группы настроек, позволяющих установить параметры обозначения в текущем документе.

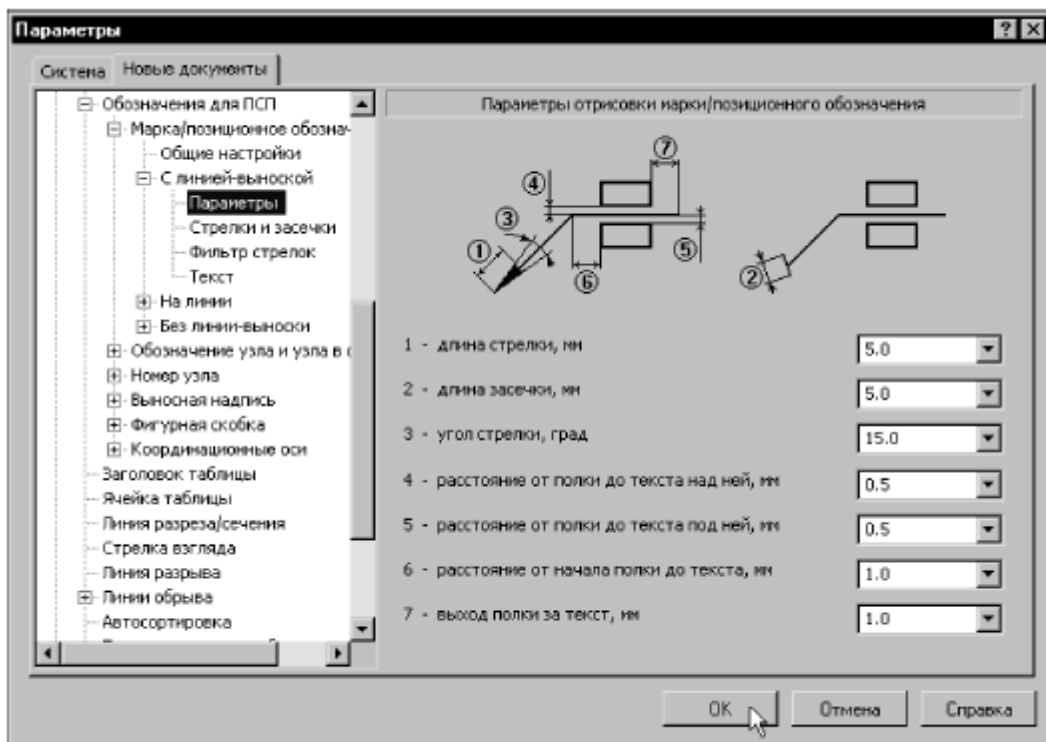



Рисунок 20 – Настройка параметров обозначений для ПСП в текущем документе

Сделанная настройка будет сохранена в текущем документе и не изменится при передаче его на другое рабочее место.

Все настраиваемые параметры по их действию на объекты текущего документа можно разделить на две группы с двумя подгруппами в каждой.

Параметры документа – параметры, которыми нельзя управлять при создании объектов. Параметры, определяющие внешние признаки объектов, которые должны быть одинаковыми для всех объектов данного типа, существующих в одном документе. 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. Чтобы при вводе текста производилось автоматическое присвоение свободных номеров элементам, активизируйте переключатель Автонумерация..

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 формируется без текста.




а) пример использования, б) типы формы обозначения

Рисунок 21 – Марка/позиционное обозначение без линии_выноски

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.

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.

Укажите точку начала полки т2. 

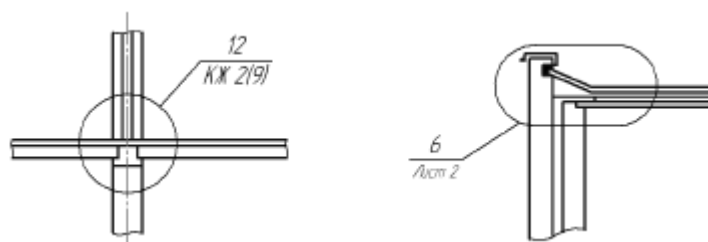



Рисунок 22 – Примеры обозначений узлов

Текст обозначения узла может содержать ссылку на другой объект (например, номер узла) и может являться источником ссылки.

Чтобы создать выносную надпись для обозначения многослойных конструкций, вызовите команду Выносная надпись.  Укажите начальную точку первого ответвления выносной надписи (т). Укажите точку начала полки т1. Затем укажите начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено.

Введите текст выносной надписи.

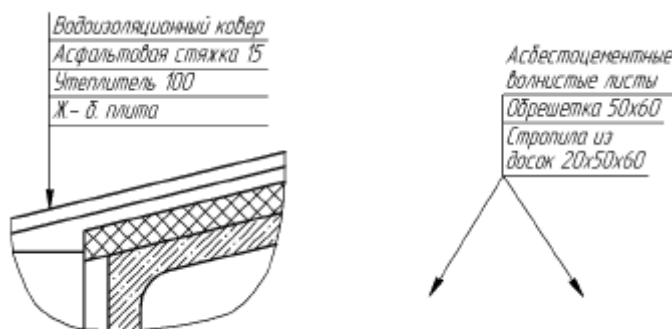


Рисунок 23 – Примеры выносной надписи

Настройте параметры выносной надписи на вкладке Параметры Панели свойств.

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.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишкин Е. В. Компьютерная графика. – М.: Диалог-Мифи, 2000. – 234с.
2. Романычева Э. Т., Соколова Т. Ю., Шандурина Г. Ф. Инженерная и компьютерная графика. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 362с.
3. Романычева Э. Т., Соколова Т. Ю., Шандурина Г. Ф. Инженерная и компьютерная графика. – 2-е изд., – М.: ДМК Пресс, 2001. – 493с.
4. Миронов Б. Г. Инженерная и компьютерная графика. – М.: Высшая школа. – 2004. – 286с.
5. Коцюбинский А. О., Грошев С. В. Компьютерная графика. М., 2001. – 752с.
6. Компания Аскон. КОМПАС 3d V6. Руководство пользователя. – Л. Аскон, 2003. – 325с.
7. Кудрявцев Е. М. КОМПАС – 3DV6. Основы работы в системе. – М.: ДИК Пресс, 2004. – 528с.
8. Журнал «САПР и графика»

