

Федеральное агентство по образованию Российской Федерации
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Кафедра АПП и АСУ

Методические указания

по выполнению проектной документации курсового и дипломного проектирования в программе "КОМПАС 3D – V7" для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обучения

Составила: Суркова Н.А.
Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры “ 09 ” ноября 2006г.

Рекомендовано к печати методической
комиссией механического факультета
Протокол № от “ ___ ” _____ 2006г.

Кемерово 2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЧИНАЕМ РАБОТУ В "КОМПАС 3D-V7"	4
1.1 Создание документа.....	4
1.2 Открытие документа.....	10
1.3 Сохранение документа.....	10
1.4 Сохранение документа под другим именем.....	10
1.5 Закрытие документа.....	11
2 ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	11
3 НАСТРОЙКА СИСТЕМНЫХ СТИЛЕЙ ЛИНИЙ И ТОЧЕК	12
3.1 Настройка отображения системных стилей линий.....	12
3.2 Настройка отображений системных стилей точек.....	12
4 УСТАНОВКА ПРИВЯЗОК	13
4.1 Установка глобальных привязок.....	13
4.2 Установка локальных привязок	15
5 ВЫБОР СТИЛЯ ЛИНИИ	17
5.1 Изменение типа (стиля) линии.....	17
5.2 изменение типа линий нескольких объектов.....	18
6 ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТА	20
6.1 Выделение объектов мышью.....	20
6.2 Выделение нескольких объектов с помощью прямоугольной рамки	21
6.3 Выделение объектов с помощью команд	21
6.4 Настройка выделения	21
7 ПРОСТАВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ	23
7.1 Настройка размеров в текущем и новых документах.....	24
7.2 Линейные размеры	25
7.3 Диаметральные и радиальные размеры.....	29
7.4 Угловые размеры	30
8 ОБЩИЕ ПРИЕМЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ	31
8.1 Редактирование объектов с помощью мыши	32
8.1.1 Перемещение мышью	32
8.1.2 Копирование мышью	33
8.2 Редактирование характерных точек	33
8.2.1 Перемещение характерной точки мышью	34
8.2.2 Перемещение характерной точки при помощи клавиатуры	34
8.2.3 Перемещение характерной точки с осуществлением привязки	34
8.2.4 Задание координат характерной точки.....	35
8.2.5 Удаление характерной точки.....	35
8.3 Сдвиг	35
8.3.1 Произвольный сдвиг.....	35
8.3.2 Сдвиг по углу и расстоянию.....	36
8.4 Копирование.....	36

8.5	Поворот.....	37
8.6	Масштабирование.....	37
8.7	Симметрия.....	38
8.8	Удаление частей объектов.....	38
8.8.1	Усечь кривую.....	38
8.8.2	Усечь кривую по указанным точкам.....	39
8.8.3	Выровнять по границе.....	39
9	ПОСТРОЕНИЕ ВЫНОСОК.....	40
10	ЗАЛИВКА ЦВЕТОМ И НАНЕСЕНИЕ ШТРИХОВКИ.....	41
11	ПОСТРОЕНИЕ И ФОРМАТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ.....	41
11.1	Ввод текста в ячейку таблицы.....	44
11.2	Выделение строк и столбцов таблицы.....	45
11.3	Объединение и разделение ячеек.....	45
11.4	Вставка и удаление строк и столбцов таблицы.....	46
12	ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ ЧЕРТЕЖА.....	46
12.1	Заполнение основной надписи.....	47
12.2	Удаление содержимого основной надписи.....	48

1 НАЧИНАЕМ РАБОТУ В "КОМПАС 3D-V7"

1.1 Создание документа

Для того чтобы **начать работу** в программе "КОМПАС 3D-V7", необходимо **создать** чистый лист, нажав "**Ctrl+N**", либо на пиктограмму "**Белый лист**", расположенную в левой верхней части диалогового окна. После чего появится новое окно "**Новый документ**" из предложенного в нем списка выбрать: "**Шаблоны**" – "**Чертеж строительных изделий А1 первый лист**" как показано на рисунке 1, расположенном ниже. Если, прежде чем выбрать необходимый шаблон из предложенного списка диалогового окна "**Новый документ**", вы нажмете на пиктограмму "**Луна**" (просмотр), расположенную в верхней части этого окна, то вы сможете увидеть выделенный вами шаблон, а с помощью кнопки "**ОК**", расположенной в нижней части окна, выбрать его. При этом с помощью левой кнопки мышки или стрелок, расположенных на клавиатуре вы можете перебирать шаблоны, в поисках нужного шаблона.

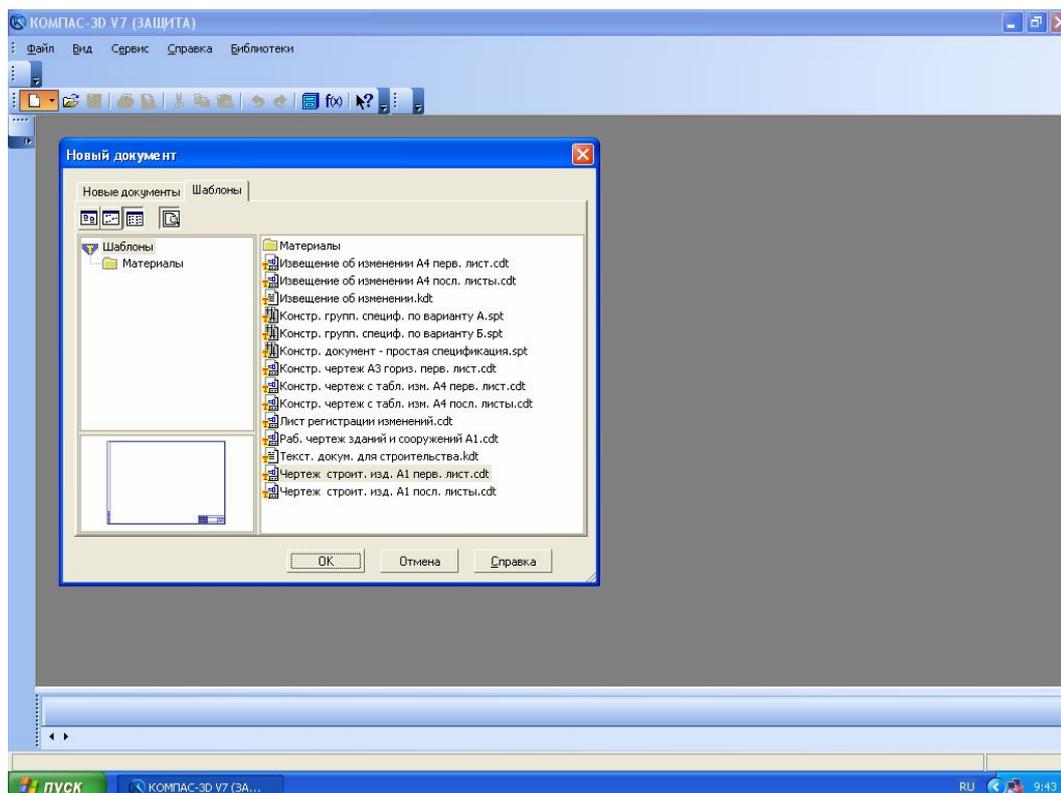


Рисунок 1 – Последовательность действий при открытии нового листа А1.

Другим способом создания нового документа является выбор его из меню кнопки "**Создать**" (как показано на рисунке 2).

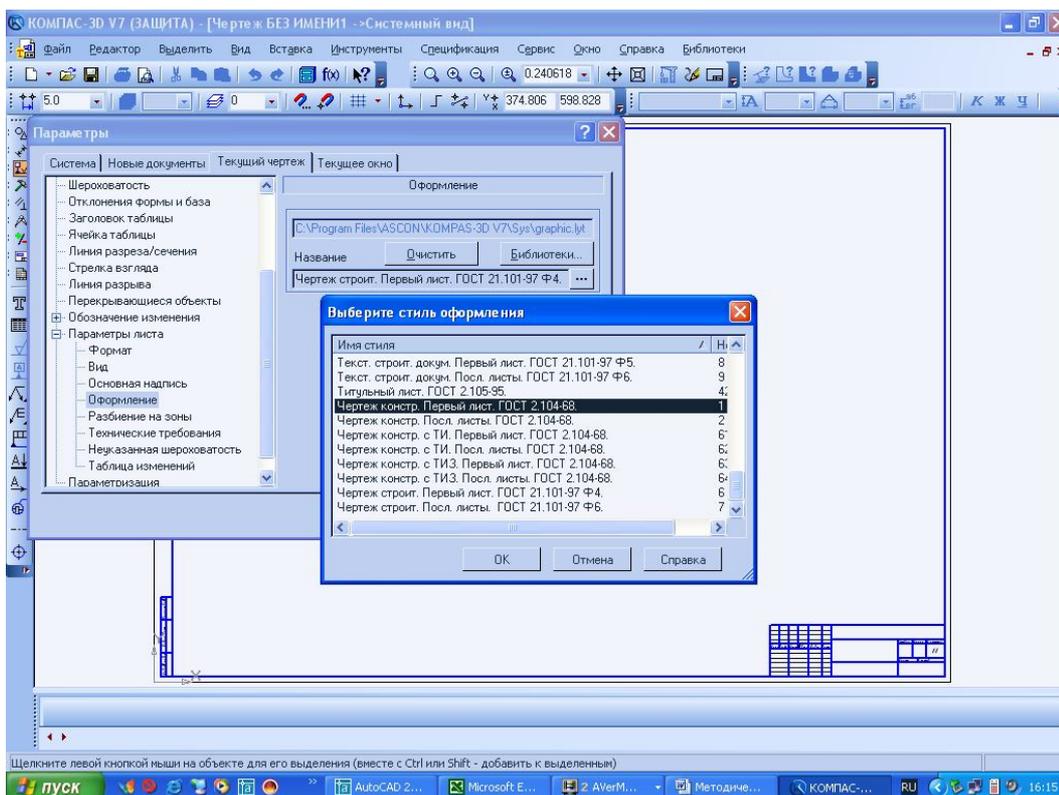


Рисунок 5 – Диалог настройки основной надписи чертежа.

После того, как был произведен выбор необходимого шаблона (заготовки чистого листа) можно приступить непосредственно к основной задаче – созданию чертежа. Для удобства работы с программой можно сделать следующее:

1) **Нанести "сетку"** (разлиновать лист), нажав для этого на пиктограмму **"Сетка"** (), находящуюся на панели инструментов **"Текущее состояние"** в верхней части, либо нажав комбинацию клавиш **"Ctrl+G"**; при этом по мере необходимости можно **"Отображать параметры"** сетки как это показано на рисунке 6.

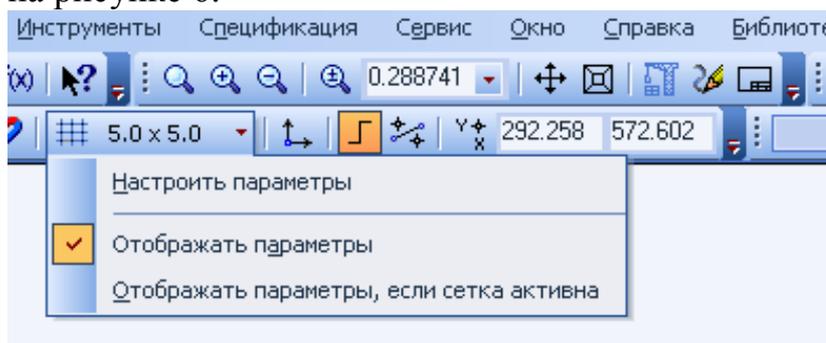


Рисунок 6 – Отображение параметров сетки.

При работе с графическим документом или эскизом операции очень часто бывает удобным включить изображение сетки на экране и установить привязку к ее узлам (привязку по сетке смотри в пункте 4). При этом курсор, перемещаемый мышью, начнет двигаться не плавно, а дискретно по узлам сетки. Такой режим работы можно сравнить с вычерчиванием изображения на листе миллиметровой бумаги.

Сетка не является частью документа и не выводится на бумагу.

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

Управление отображением сетки в активном окне осуществляется кнопкой *"Сетка"* на панели *Текущее состояние*. Эта кнопка также служит индикатором отображения сетки в окне: нажатая кнопка означает, что сетка включена, отжатая - выключена. Для управления сеткой служит специальное меню, вызываемое нажатием на кнопку со стрелкой, расположенную рядом с кнопкой *"Сетка"* .

Можно также *"Настроить параметры"* сетки, для этого в открывшемся списке, указанном на рисунке 2, необходимо выбрать соответствующую команду, далее в диалоговом окне *"Параметры"* нажать на вкладку *"Система"* и выбрать *"Сетка"* (смотри рисунок 7).

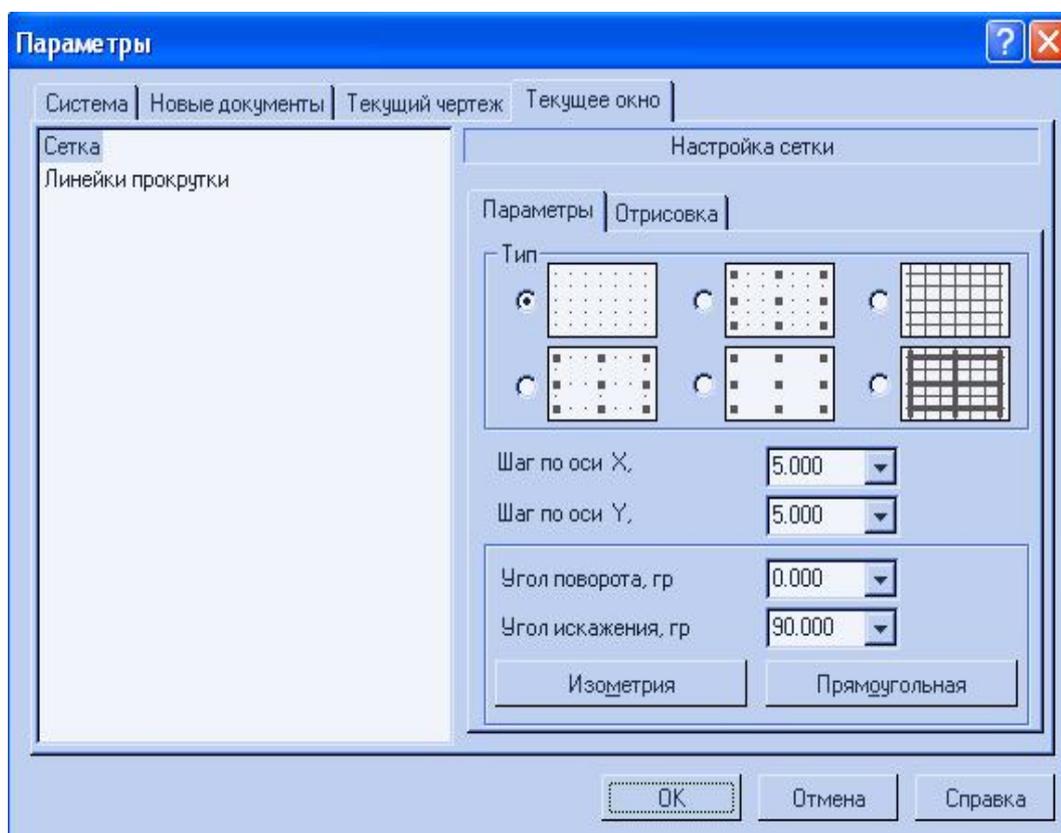


Рисунок 7 – Диалог настройки сетки.

Описание элементов, входящих во вкладку *"Параметры"*:

Тип Поддерживаемые типы сетки. Для установки нужного типа щелкните на нем левой кнопкой мыши.

Шаг по оси X Расстояние в миллиметрах между точками сетки в направлении оси X текущей системы координат.

- Шаг по оси У* Расстояние в миллиметрах между точками сетки в направлении оси У текущей системы координат.
- Угол поворота* Угол поворота сетки вокруг начала текущей системы координат (в градусах). Угол отсчитывается от положительного направления оси Х против часовой стрелки.
- Угол искажения* Угол в градусах между сторонами ячейки сетки, определяющий искажение (непрямоугольность) ячейки. По умолчанию устанавливается равным 90 градусам (прямоугольная ячейка).
- Изометрия* Кнопка, позволяющая автоматически установить угол поворота равным 150⁰, а угол искажения равным 60⁰. Сетку с такими параметрами удобно использовать для вычерчивания изометрических проекций.
- Прямоугольная* Кнопка, позволяющая автоматически установить нулевой угол поворота и угол искажения, равный 90⁰ (сетка с прямоугольной ячейкой, не повернутая относительно оси Х текущей системы координат).

Описание элементов, входящих во вкладку "*Отрисовка*":

- Размер точки* Размер точки сетки в экранных единицах (пикселях). Допускаются только нечетные значения. Чтобы изменить цвет точки, нажмите кнопку "*Цвет ...*".
- Размер узла* Размер узла сетки в пикселях. Допускаются только нечетные значения. Чтобы изменить цвет узла, нажмите кнопку "*Цвет ...*".
- Отображать узел (крестиком)* Включите эту опцию, чтобы узлы сетки отображались в виде "*крестиков*". При выключенной опции узлы сетки показываются как маленькие квадратики.
- Шаг узлов по оси Х* Определяет, через какое количество точек сетки проставлять узлы в направлении оси Х текущей системы координат.
- Шаг узлов по оси У* Определяет, через какое количество точек сетки проставлять узлы в направлении оси У текущей системы координат.
- Шаг разреживания* Эта группа опций определяет кратность отображения точек сетки при невозможности их нормальной отрисовки (в окне с мелким масштабом изображения).
- Из ряда* Включите эту опцию, чтобы кратность отображения точек сетки выбиралась из predetermined ряда чисел.
- Кратный* Эта опция устанавливает шаг разреживания точек сетки кратным любому целому числу.

Минимальное расстояние между точками

Минимальное расстояние между точками сетки (в пикселях), при котором ее разрежение еще не происходит.

Завершив настройку, нажмите кнопку "OK" диалога. Изображение сетки в активном окне будет немедленно перерисовано в соответствии с заданными параметрами. Аналогичным образом вы можете настроить сетку в других окнах.

2) Установить ортогональное черчение с помощью пиктограммы "Ортогональное черчение" () , расположенной на той же панели, либо воспользоваться горячей клавишей "F8".

Режим ортогонального черчения служит для быстрого создания объектов или их частей, ортогональных осям текущей системе координат. Включение и отключение этого режима производится кнопкой, расположенной на панели Текущее состояние. Указанная кнопка служит также индикатором режима ортогонального черчения: нажатая кнопка означает, что ортогональное черчение включено, отжатая - выключено.

Ортогональный режим используется при вычерчивании горизонтальных и вертикальных отрезков, обозначений ступенчатых разрезов, перпендикулярных друг другу участков ответвлений допуска формы и в других случаях. В результате проделанных действий вы получите вид поля чертежа, такой же, какой представлен на рисунке 8.

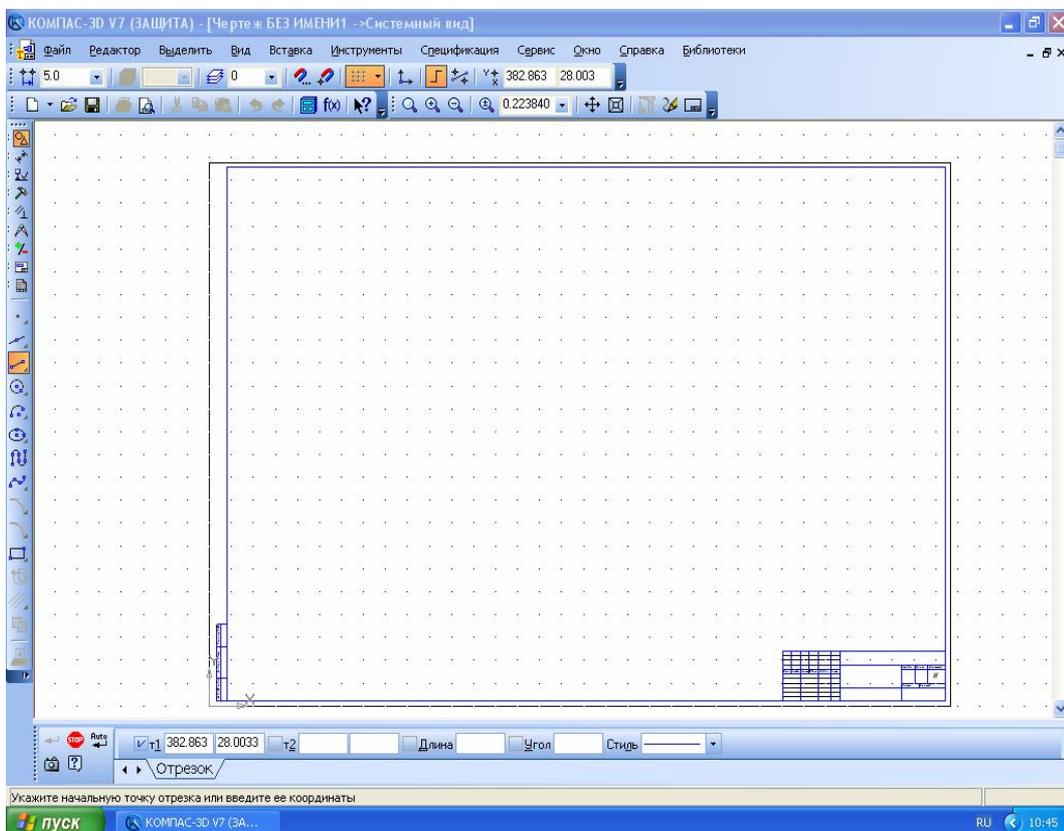


Рисунок 8 – Изображение рабочего листа формата А1 с нанесенной сеткой и установкой ортогонального черчения.

1.2 Открытие документа

Чтобы открыть существующий документ, вызовите команду *"Файл" - "Открыть"*.

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

Вы также можете открыть документ КОМПАС-3D V7 с помощью Проводника Windows (Windows Explorer). Для этого выделите в нем файл, который нужно открыть и дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши или вызовите из контекстного меню команду *"Открыть"*.

Если вы попытаетесь открыть уже загруженный для работы документ, КОМПАС-3D V7 не выполнит повторное открытие, а просто активизирует окно этого документа.

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

1.3 Сохранение документа

Чтобы сохранить документ на диске, вызовите команду *"Файл" - "Сохранить"*.

При сохранении документ записывается в файл с именем и расширением, которые были установлены при самом первом сохранении этого документа.

Если документ сохраняется на диске в первый раз, то действия практически аналогичны сохранению под другим именем. Отличие состоит в том, что после первого сохранения документа на экране появляется диалог информации об этом документе.

1.4 Сохранение документа под другим именем

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

Вызовите команду *"Файл" - "Сохранить как .."*. В появившемся на экране диалоге укажите каталог, в который требуется записать документ, введите имя файла и нажмите кнопку *"Сохранить"*.

Если вы попытаетесь сохранить документ в уже существующем файле, на экран будет выдан дополнительный запрос для подтверждения перезаписи (замены старого документа новым).

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 в диалоге открытия файла).

1.5 Закрытие документа

Чтобы закрыть документ, вызовите команду **"Файл" – "Закрыть"**.

Если документ содержит изменения, которые не были сохранены, на экране появится запрос на выполнение записи закрываемого документа. Если документ отображался в нескольких различных окнах, закрываются все эти окна. Чтобы закрыть только одно окно документа и оставить все остальные окна, дважды щелкните мышью на кнопке системного меню закрываемого окна.

2 ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

В левой части окна расположена **"Компактная панель"** инструментов, предназначенная непосредственно для работы. Чтобы начать чертить, следует выбрать первую пиктограмму данной панели **"Геометрия"** () , при этом в нижней части панели отобразятся новые инструменты, типа: **"Точка"** () , **"Окружность"** () , **"Отрезок"** () и тому подобное. Выбирая левой кнопкой мышки необходимую пиктограмму, приступайте к черчению. При этом каждый раз, когда вы будете выбирать ту или иную команду и чертить, в нижней части окна будет появляться **"Панель свойств"**. С помощью этой панели вы легко сможете задать и установить нужную вам длину отрезка, радиус окружности, толщину линии или другие аналогичные действия (более подробно об этом написано в разделе проставления размеров), а с помощью кнопки **"Stop"** () вы сможете **прервать действие**, то есть прекратить выполнять данную команду, например вам больше не требуется вычерчивать окружность.

3 НАСТРОЙКА СИСТЕМНЫХ СТИЛЕЙ ЛИНИЙ И ТОЧЕК

3.1 Настройка отображения системных стилей линий

Чтобы настроить отображение и печать системных линий, вызовите команду *"Сервис"-*"Параметры..."-*"Система"-*"Графический редактор"-*"Системные линии"*. На экране появится диалог (рисунок 9), в котором можно установить различные характеристики линий системных стилей.

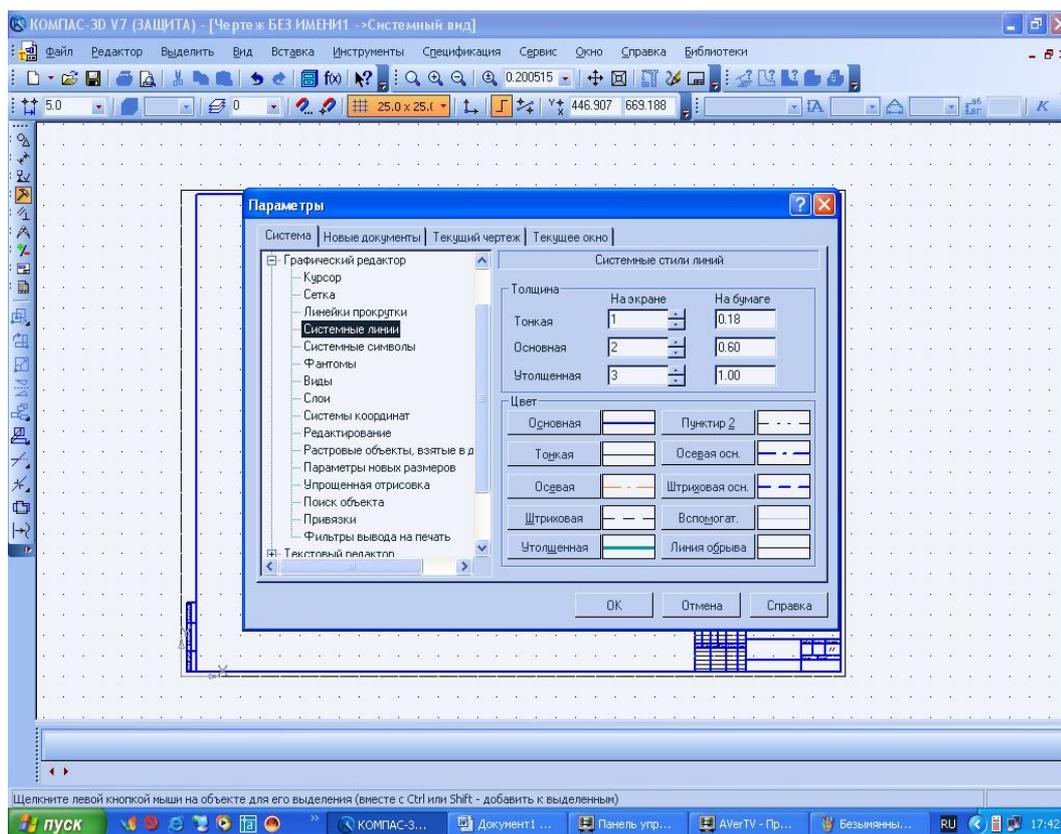


Рисунок 9 – Диалог настройки системных стилей линий.

3.2 Настройка отображений системных стилей точек

Чтобы настроить отображение системных стилей точек, вызовите команду *"Сервис"-*"Параметры..."-*"Система"-*"Графический редактор"-*"Системные символы"*. На экране появится диалог (рисунок 10), в котором можно установить цвета точек.

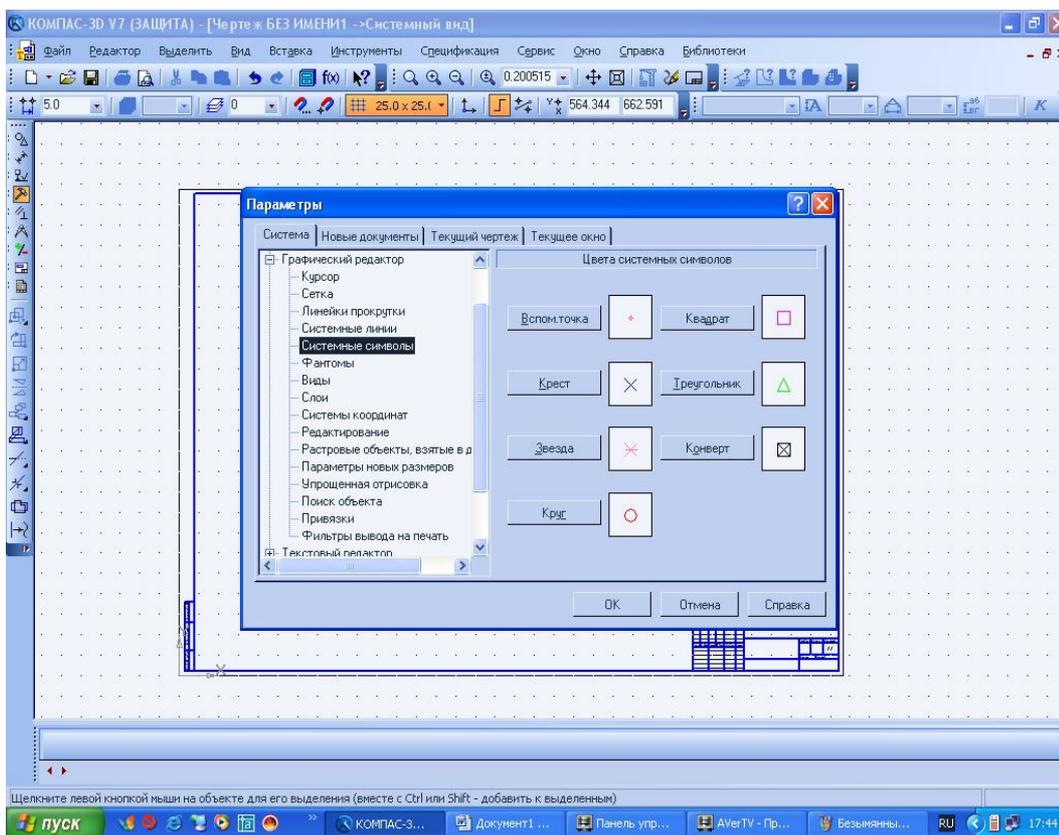


Рисунок 10 – Диалог настройки системных стилей точек.

4 УСТАНОВКА ПРИВЯЗОК

В процессе работы с графическим документом постоянно возникает необходимость точно установить курсор в некоторую точку (начало координат, центр окружности, конец отрезка и т.п.), иными словами, выполнить привязку к уже существующим точкам или объектам. Без такой привязки невозможно создать точный чертёж. КОМПАС-3D V7 предоставляет возможности привязок к характерным точкам (пересечение, граничные точки, центр и т.д.) и объектам (по нормали, по направлениям осей координат). Все варианты привязок объединены в меню, которое можно вызвать при создании, редактировании или выделении объектов нажатием правой кнопки мыши.

Предусмотрены две разновидности привязки - *глобальная* (действующая по умолчанию) и *локальная* (однократная).

4.1 Установка глобальных привязок

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

ра. Чтобы включить глобальные привязки в текущем окне, нажмите кнопку "*Установка глобальных привязок*". На экране появится диалог установки глобальных привязок (рисунок 11).

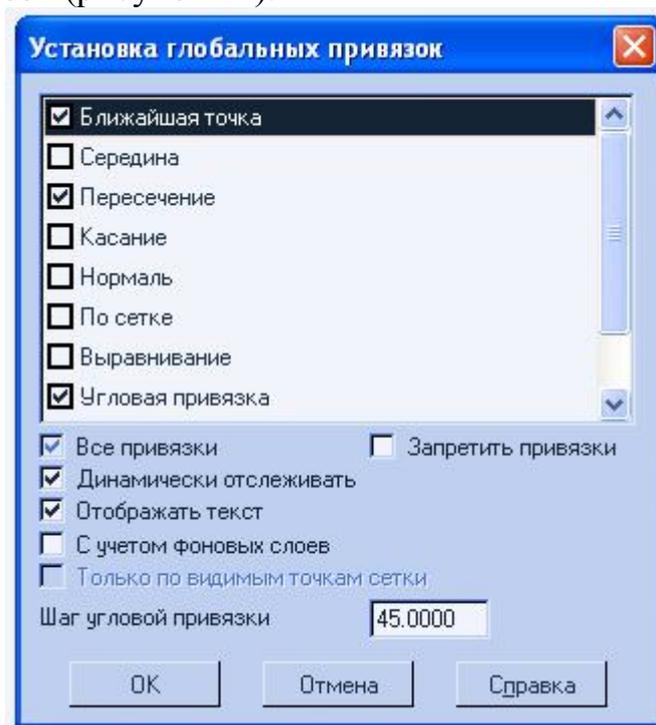


Рисунок 11 – Диалог установки глобальных привязок.

Элементы управления этого диалога представлены ниже.

- Все привязки* Опция, позволяющая включить или выключить одновременно все привязки. Если включены не все привязки, опция отображается на сером фоне.
- Динамически отслеживать* Опция, управляющая динамическим расчетом привязок. Если она включена, расчет выбранных привязок производится «на лету» при подводе курсора к точке, к которой можно привязаться (она отмечается на экране фантомом в виде «крестика»). При выключенной опции расчет производится только после указания точки
- Отображать текст* Опция, управляющая отображением названия сработавшей в данный момент привязки. Показ названия привязки возможен, если включено динамическое отслеживание.
- С учетом фоновых слоев* Опция, управляющая привязкой к объектам и точкам, лежащим в фоновых слоях документа.
- Только по видимым точкам сетки* Опция, управляющая привязкой "*По сетке*". Включенная опция означает, что привязка по сетке будет возможна, только если сетка отображается на экране. При выключенной опции привязка "*По сетке*" возможна вне зависимости от ее присутствия на экране, а также к точкам сетки, ставшими невидимыми в результате разрежения.
- Шаг угловой привязки* Поле для ввода значения, кратно которому должен изменяться угол угловой привязки. Например, если значение шага угловой привязки установлено равным 15^0 , то будет

возможна привязка к точкам, расположенным на прямых, проходящих через последнюю зафиксированную точку, под углами 15° , 30° , 45° , 60° , 90° и т.д.

Настройка глобальных привязок, сделанная в данном диалоге, действительна только для текущего окна до конца сеанса работы. Если документ открыт в нескольких окнах, то настройка привязок, сделанная в одном из них, распространяется на все окна этого документа.

Чтобы настроить глобальные привязки для новых окон (т.е. для окон вновь созданных или открытых документов), вызовите команду *"Сервис" - "Настройка ... " - "Система" - "Графический редактор" - "Привязки"*. На экране появится диалог с элементами управления, в котором вы можете произвести необходимую настройку.

Если включено несколько глобальных привязок и при текущем положении курсора возможно выполнение нескольких привязок, то срабатывает более приоритетная из них. Список приоритетов совпадает с порядком перечисления привязок в диалоге их настройки. Например, если включены привязки *"Ближайшая точка"* и *"Пересечение"*, а «ловушка» при текущем положении курсора (например, при указании точки для выравнивания) захватывает характерную точку объекта и точку пересечения объектов, то сработает более приоритетная привязка *"Ближайшая точка"*.

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

Вы можете быстро отключить все глобальные привязки в активном окне, а затем вновь включить их в прежнем составе, воспользовавшись кнопкой  на панели *"Текущее состояние"*. Эта кнопка также служит индикатором действия глобальных привязок: нажатая кнопка означает, что глобальные привязки отключены, отжатая - включены. Действие кнопки дублируется опцией *"Запретить привязки"* диалога настройки глобальных привязок в активном окне

4.2 Установка локальных привязок

Локальную привязку требуется всякий раз вызывать заново. После того, как был использован один из вариантов привязки, система не «запоминает», какой именно это был вариант. Поэтому, когда потребуются выполнить к другой точке такую же привязку, ее придется вызвать снова. Это неудобно в том случае, если требуется выполнить несколько однотипных привязок подряд.

Чтобы воспользоваться локальной привязкой при построении или редактировании графического объекта, вызовите из контекстного меню коман-

ду Привязка. Ее подменю это перечень локальных привязок. Их описания представлены ниже.

Ближайшая точка Привязка к характерной точке объекта (например, к начальной точке отрезка) или началу текущей системы координат.

Середина Привязка к середине объекта.

Пересечение Привязка к пересечению объектов.

Касание При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (отрезок, дуга и т.п.) касался указанного объекта в точке, ближайшей к текущему положению курсора.

Нормаль При выборе данного способа привязка будет выполняться таким образом, чтобы создаваемый объект (например, отрезок) располагался перпендикулярно указанному объекту.

По сетке Привязка к точке вспомогательной сетки в текущем окне (при этом сетка может быть включена или выключена).

Выравнивание При выборе данного способа привязки будет выполняться выравнивание вводимой точки объекта по вертикали и по горизонтали относительно характерных точек существующих объектов, а также относительно последней зафиксированной точки. Выравнивание выполняется без учета угла наклона локальной системы координат.

Угловая привязка При выборе данного способа привязки курсор будет перемещаться относительно последней зафиксированной точки под углами, кратными указанному при настройке привязок значению. Отсчет углов ведется в текущей системе координат. По умолчанию шаг угловой привязки равен 45° .

Центр Привязка к центральной точке окружности, эллипса, дуги окружности или эллипса, прямоугольника, правильного многоугольника.

Точка на кривой Привязка к ближайшей точке указанной кривой. Ближайшая точка будет определяться как пересечение кривой с нормалью к ней, проведенной из указанной точки.

Для включения привязки нужного типа вызовите соответствующую команду. Курсор изменит свою форму, что свидетельствует о том, что привязка активна. Установите курсор так, чтобы его «ловушка» захватывала объект (или точку), к которому требуется привязаться. Например, если включена привязка "*Ближайшая точка*", то требуется захватить характерную точку какого-либо объекта; если включена привязка "*Центр*", то - дугу, многоугольник или другой объект, имеющий центральную точку. В точке, соответ-

ствующей выбранной привязке, появится «крестик», свидетельствующий о срабатывании привязки.

Нажмите левую кнопку мыши, тогда точка, отмеченная «крестиком», будет зафиксирована.

Локальная привязка является более приоритетной, чем глобальная, то есть при вызове какой-либо команды локальной привязки она подавляет установленные глобальные на время своего действия (до ввода точки или отказа).

5 ВЫБОР СТИЛЯ ЛИНИИ

Внешний вид геометрического объекта определяется его стилем. Вместе с КОМПАС-3D V7 поставляются системные стили точек, кривых и штриховок. Системные стили кривых и штриховок соответствуют стандартным. Возможно создание пользовательских стилей кривых и штриховок.

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

Если вспомогательные объекты имеют одноименный стиль, то всех их можно быстро удалить, воспользовавшись командой *"Редактор"* - *"Удалить"* - *"Вспомогательные кривые и точки"*. Поэтому, если объект относится к вспомогательным, то при его построении рекомендуется использовать соответствующий стиль. Если же создаваемый объект не должен удаляться заодно со вспомогательными, то для него следует выбрать другой стиль

5.1 Изменение типа (стиля) линии

Для того чтобы изменить тип (стиль) линии, необходимо навести курсор на ту линию, стиль которой вы собираетесь менять и дважды щелкнуть по ней левой кнопкой мыши. После чего эта линия окрасится в малиновый цвет и на *"Панели свойств"* вы выбираете команду *"Стиль"*, после чего появится список предлагаемых стилей, из которого вы легко можете выбрать нужный, как показано на рисунке 12. После чего нажмите кнопку *"Создать объект"* () для закрепления команды.

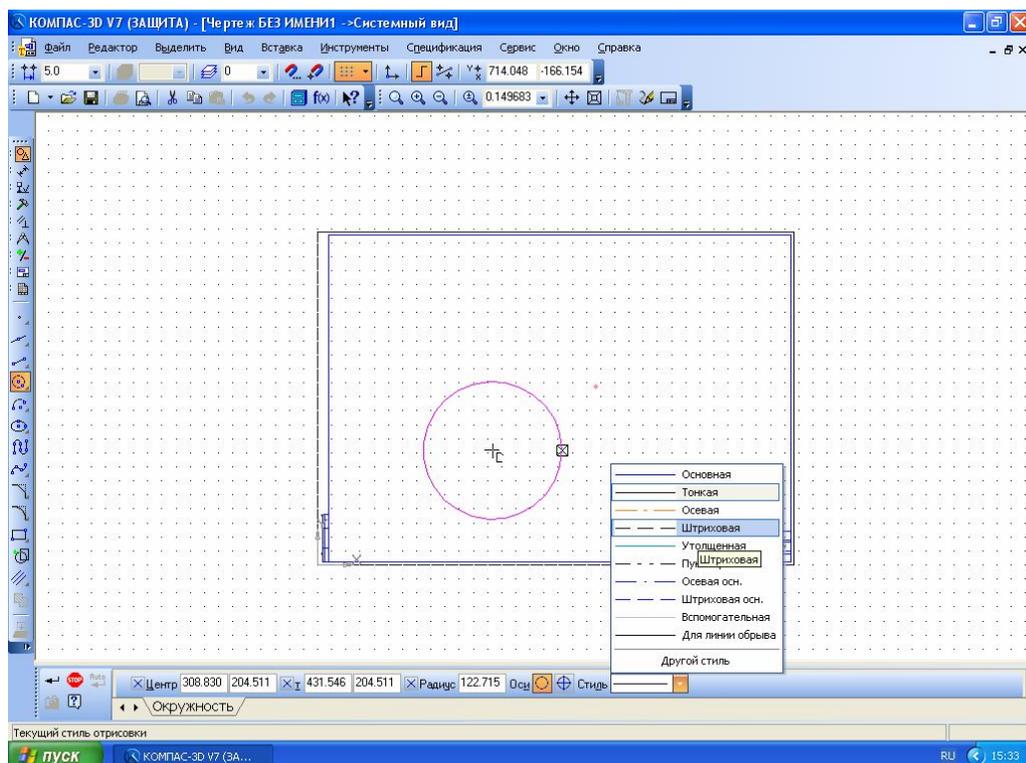
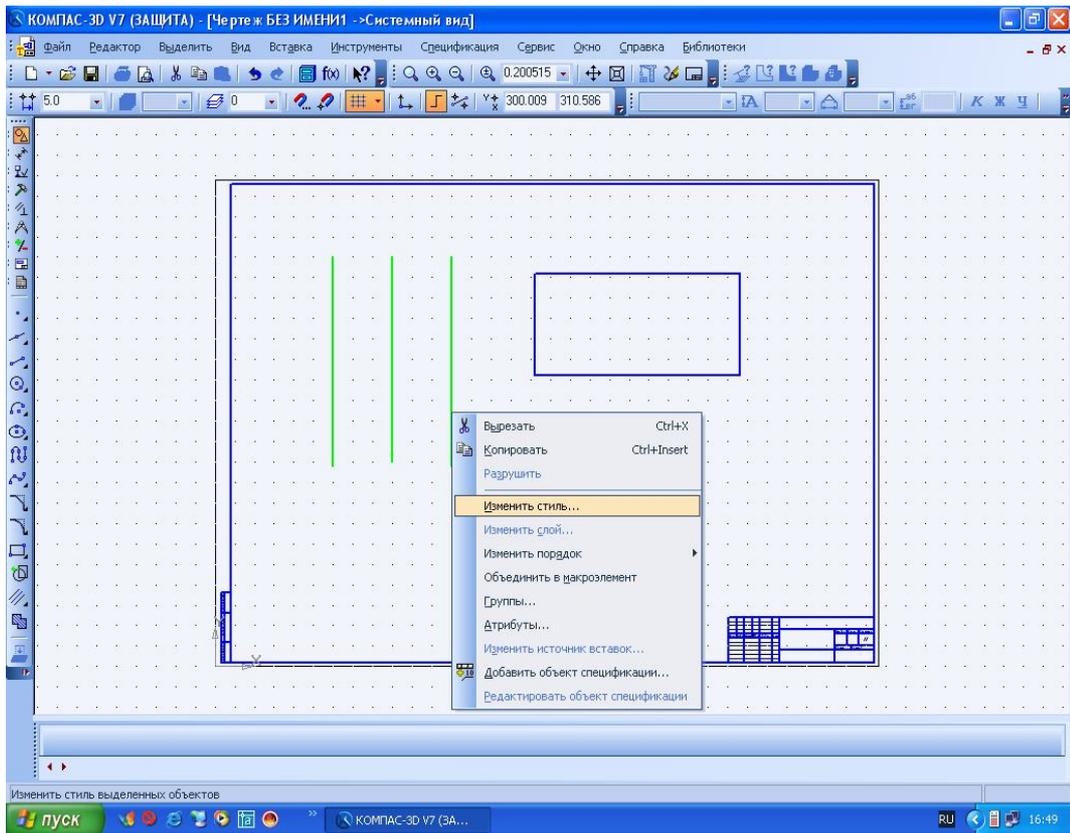


Рисунок 12 – Выбор стиля кривой.

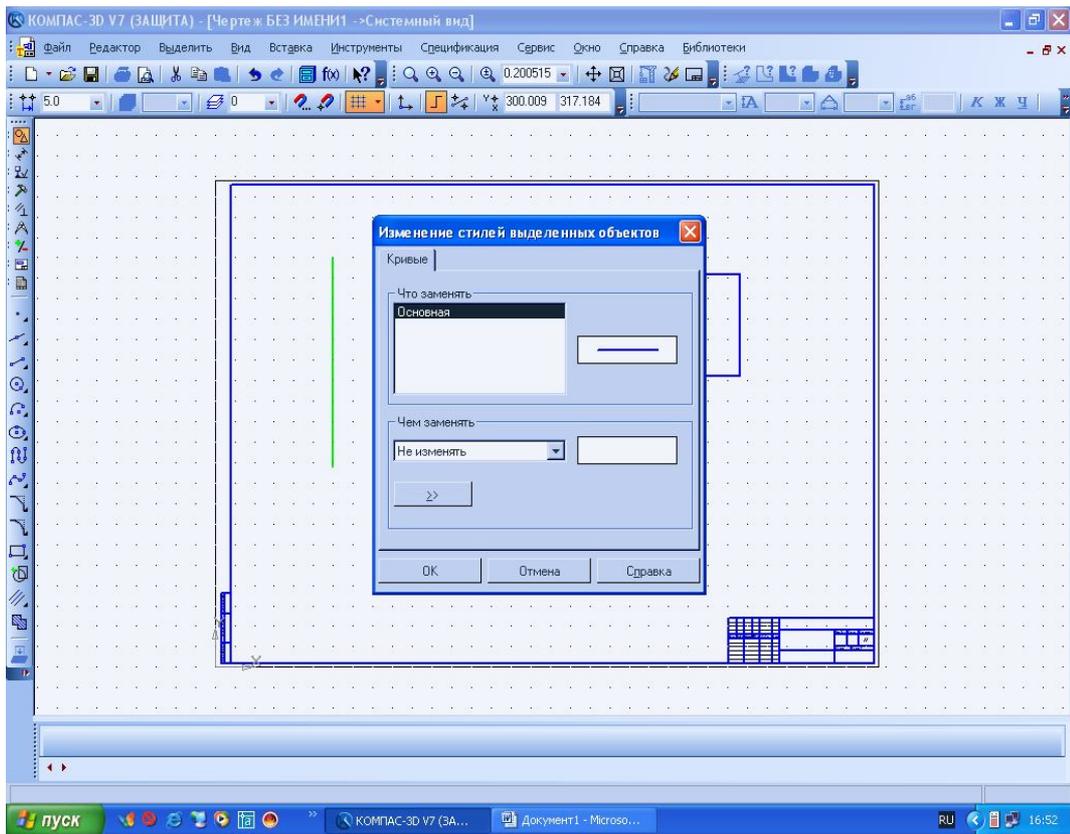
5.2 изменение типа линий нескольких объектов

Если вам необходимо изменить тип линий нескольких объектов, в этом случае выбираем нужные линии, щелкаем правой кнопкой мыши и в открывшемся списке выбираем команду *"Изменить стиль"*. После чего появится новое диалоговое окно *"Изменение стилей выделенных объектов"*, нажимаем на кнопку выбора стилей

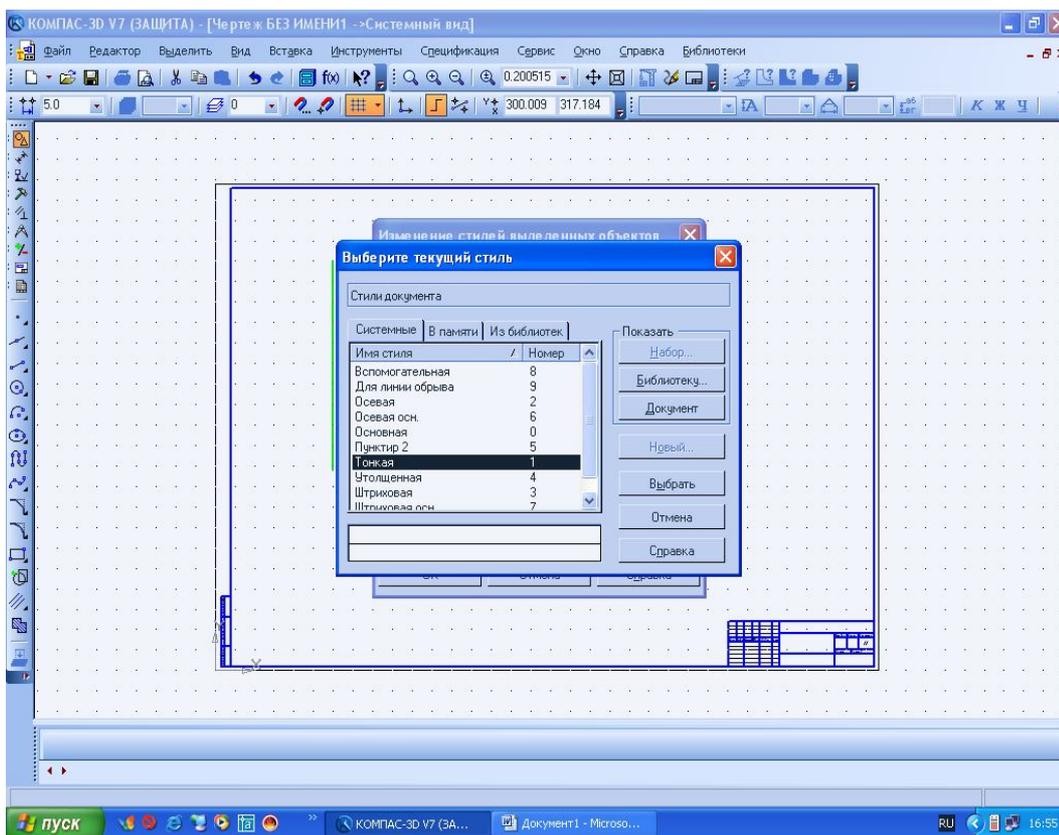
18



a)



б)



В)
Рисунок 13 – Диалог замены стилей геометрических объектов

6 ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТА

При работе в КОМПАС-3D V7 часто требуется выделение объектов. Например, перед вызовом команд копирования графических объектов их нужно выделить; чтобы применить форматирование к некоторому фрагменту текста, его необходимо выделить; чтобы построить эскиз трехмерного тела, необходимо выделить плоскость, на которой он будет располагаться и так далее.

6.1 Выделение объектов мышью

Для выделения объектов мышью выполните следующие действия: **подведите курсор** к нужному объекту так, чтобы "**ловушка**" курсора захватывала объект; **щелкните левой кнопкой мыши**. Цвет объекта изменится - он будет отрисован цветом, установленным для выделенных объектов.

Чтобы отменить выделение объекта, щелкните левой кнопкой мыши в любом месте вне этого объекта. Выделение будет снято – объект отрисовывается своим обычным цветом.

Если необходимо **выделить несколько объектов**, нажмите клавишу **"Ctrl"**, и удерживайте ее нажатой, щелкая левой кнопкой мыши на нужных объектах. После окончания выделения отпустите клавишу **"Ctrl"**.

6.2 Выделение нескольких объектов с помощью прямоугольной рамки

Для этого выполните следующие действия: **установите курсор на свободное** место так, чтобы его «ловушка» не захватывала ни одного объекта; **нажмите левую кнопку мыши** и **перемещайте курсор**, удерживая кнопку нажатой. На экране будет отображаться рамка, следующая за курсором; **захватите несколько объектов** этой рамкой и отпустите кнопку мыши. Все объекты, целиком попавшие внутрь рамки, будут выделены.

Чтобы **снять выделение** с нескольких объектов группы, укажите их мышью, удерживая клавишу **"Ctrl"**. Иногда объекты, которые требуется выделить, расположены близко друг к другу или даже наложены друг на друга. При этом трудно (а иногда и вовсе невозможно) точно указать один из них курсором. Для выделения указанием любого из близко расположенных (в том числе наложенных друг на друга) объектов служит команда **"Перебор объектов"**.

6.3 Выделение объектов с помощью команд

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

Указание объектов, с которых требуется **снять выделение**, производится аналогично указанию объектов для выделения. Команды снятия выделения доступны, если в документе есть выделенные объекты. Выделив несколько объектов с помощью какой-либо команды выделения, вы можете вызвать другую команду выделения и продолжить указание объектов – **выделение с отмеченных ранее объектов не снимается**.

6.4 Настройка выделения

Выделенные объекты графического документа отображаются цветом, установленным в диалоге настройки редактирования. Вызов этого диалога осуществляется командой **"Сервис" - "Пара метры ... " - "Система" - "Графический редактор" – "Редактирование"**. В правой части появившегося диа-

лога находятся элементы управления, позволяющие настраивать параметры различных процессов, в том числе выделения объектов.

Чтобы выбрать цвет для выделенных объектов, нажмите кнопку "*Селектирование*". Опция "*Показывать выключенные слои при селектировании составных объектов*" позволяет включить отображение элементов, расположенных на слоях, отрисовка которых в данный момент отключена.

Общие команды выделения графических объектов

- | | |
|---------------------------------|---|
| <i>Выделить все</i> | Позволяет выделить все объекты, содержащиеся в текущем виде чертежа или во фрагменте. |
| <i>Выделить объект</i> | Позволяет выделить отдельный объект. После вызова команды укажите курсором объект, который нужно выделить. За один вызов команды можно указать произвольное количество объектов. |
| <i>Выделить рамкой</i> | Позволяет выделить объекты с помощью прямоугольной рамки. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, целиком попавшие в заданную рамку, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество рамок. |
| <i>Выделить вне рамки</i> | Позволяет выделить объекты, не попавшие в заданную прямоугольную рамку. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, целиком оставшиеся снаружи заданной рамки, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество рамок. |
| <i>Выделить текущей рамкой</i> | Позволяет выделить объекты активного документа, частично или полностью попавшие в заданную прямоугольную рамку. После вызова команды укажите курсором первую и вторую вершины прямоугольной рамки. Элементы, которые целиком или частично попали внутрь заданной рамки, будут выделены. За один вызов команды можно задать произвольное количество текущих рамок. |
| <i>Выделить текущей ломаной</i> | Позволяет выделить объекты активного документа, пересекая их произвольной ломаной линией. После вызова команды указывайте курсором вершины ломаной. Объекты, пересекающиеся со звеньями ломаной, будут выделены. |
| <i>Выделить прежний список</i> | Позволяет выделить объекты, которые выделялись предыдущий раз (элементы прежнего списка). |
| <i>Выделить по типу</i> | Позволяет выделить объекты активного документа в соответствии с их типом. После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать типы объектов, подлежащих выделению |

7 ПРОСТАВЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Данная программа позволяет создать в графическом документе любой из предусмотренных стандартом вариантов размеров. Возможна простановка нескольких типов линейных, угловых, радиальных размеров, диаметрального размера, размеров высоты и дуги. Кроме того, доступен специальный способ простановки размеров, при котором тип размера автоматически определяется системой.

Команды простановки размеров сгруппированы в меню "*Инструменты*" – "*Размеры*", а кнопки для вызова команд – на панели "*Размеры*" .

Общая последовательность действий при простановке большинства размеров следующая:

1. вызвать команду простановки размеров нужного типа или команды автоматической простановки размеров;
2. указать объект, к которому требуется проставить размер;
3. настроить начертание размера с помощью вкладок "*Панели свойств*";
4. редактировать (при необходимости) размерную надпись и задать ее положение.

На рисунке 14 представлены кнопки различных размеров.

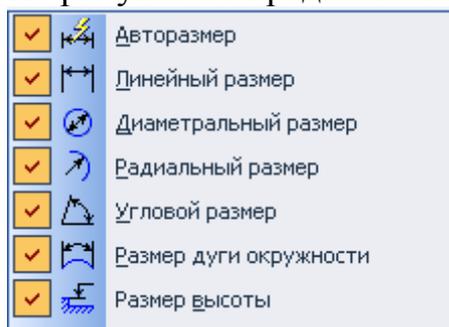


Рисунок 14 – Размерные кнопки.

Типы размеров:

- Линейный размер*
1. Горизонтальный
 2. Вертикальный
 3. Параллельно объекту

- Диаметральный размер*
1. Полная выносная линия
 2. Выносная линия с обрывом

- Радиальный размер*
1. Радиальный размер не от центра окружности
 2. Радиальный размер от центра окружности

- Угловой размер*
1. На минимальный (острый) угол
 2. На максимальный (тупой) угол
 3. На угол более 180 градусов

- Размер дуги окружности*
1. Параллельные выносные линии
 2. Выносные линии от центра

- Размер высоты*
1. Для вида спереди или разреза
 2. Для вида сверху с линией-выноской
 3. Для вида сверху непосредственно на изображении

7.1 Настройка размеров в текущем и новых документах

Некоторые свойства размеров должны быть одинаковы для всего документа (например, отрисовка стрелок и засечек, геометрические параметры). Чтобы настроить эти свойства для размеров текущего документа, вызовите команду *"Сервис" – "Параметры" – "Текущий чертеж фрагмент"*. На экране появится диалог настройки. В списке объектов настройки (в левой части диалога) есть пункт *"Стрелки и засечки"* и группа пунктов *"Размеры"*. При их выборе в правой части диалога появляются элементы управления, позволяющие настроить различные свойства размеров текущего чертежа (рисунки 15 и 16). При закрытии диалога все размеры перестроятся.

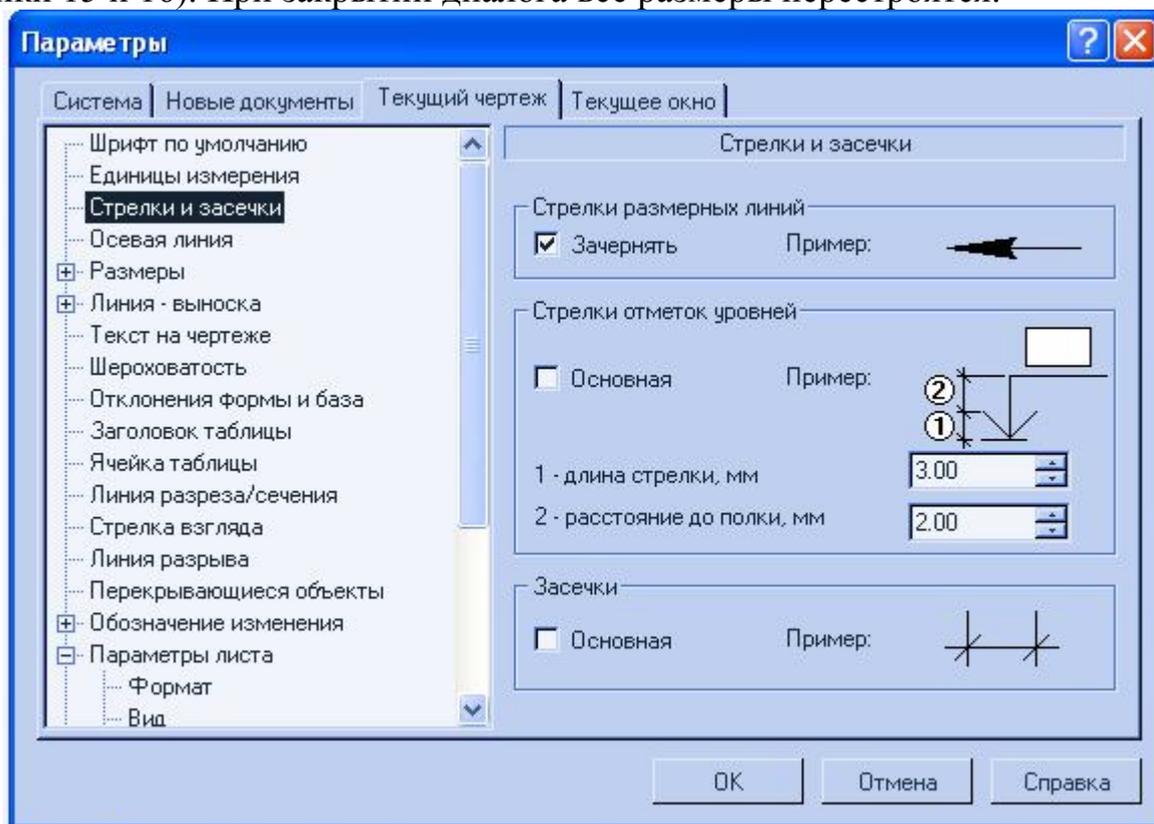


Рисунок 15 – Диалог настройки отрисовки стрелок и засечек в текущем документе.

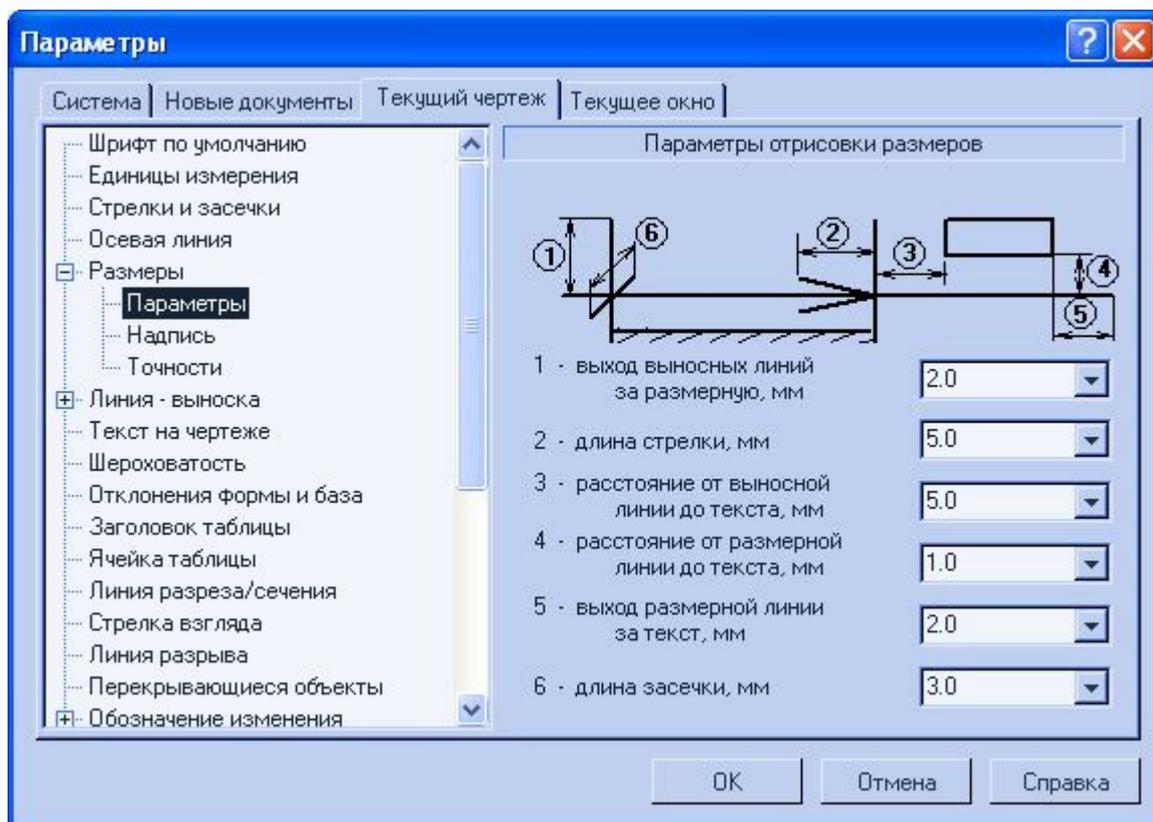


Рисунок 16 – Диалог настройки отрисовки размеров в текущем документе.

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

Если в большинстве документов используется одинаковый набор параметров, то можно сделать так, каждый новый документ по умолчанию создавался с необходимыми настройками размеров. Для этого вызовите команду *"Сервис" – "Параметры" – "Новые документы" – "Графический документ"*. Набор объектов настройки новых графических документов аналогичен набору объектов настройки текущего графического документа.

Можно настроить систему так, чтобы и в последующих сеансах по умолчанию использовался заданный набор параметров. Для этого вызовите команду *"Сервис" – "Параметры" – "Система"*, в правой части диалога появятся элементы для настройки параметров новых размеров (рисунок 17).

7.2 Линейные размеры

Система позволяет проставлять размеры различными способами. Чтобы проставить линейный размер, вызовите команду *"Линейный размер"*, задайте точки привязки размера (рисунок 18).

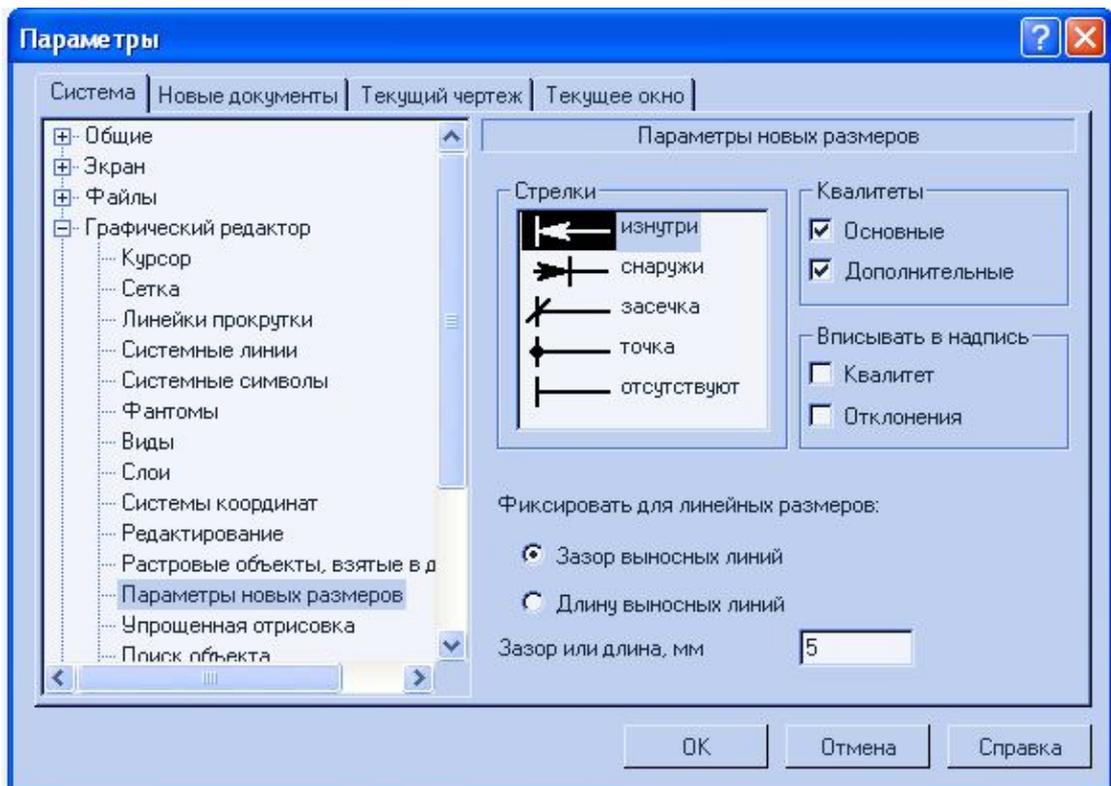


Рисунок 17 – Диалог настройки параметров новых размеров.

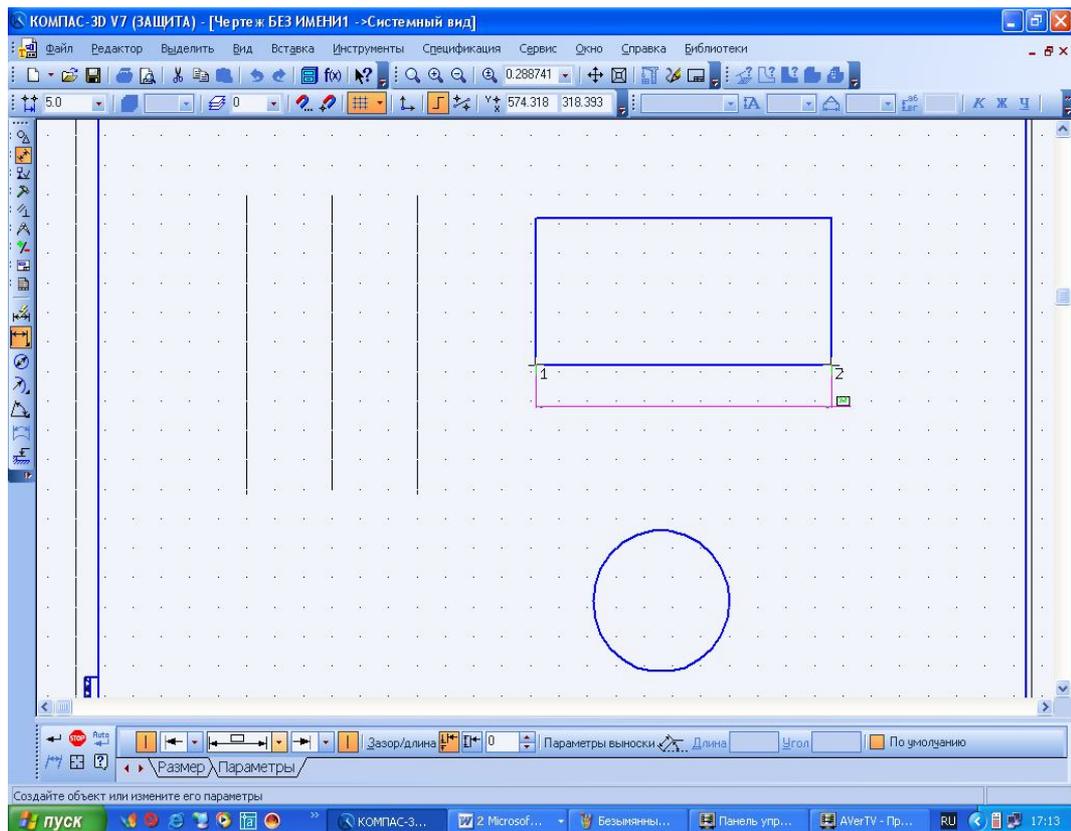


Рисунок 18 – Простановка линейного размера объекта.

При необходимости отредактируйте размерную надпись (для этого необходимо дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по проставленному размеру и на *"Панели свойств"* выбрать нужное действие, как показано на ри-

сунке 19) и выберите параметры отрисовки размера. Затем задайте точку, определяющую положение размерной линии.

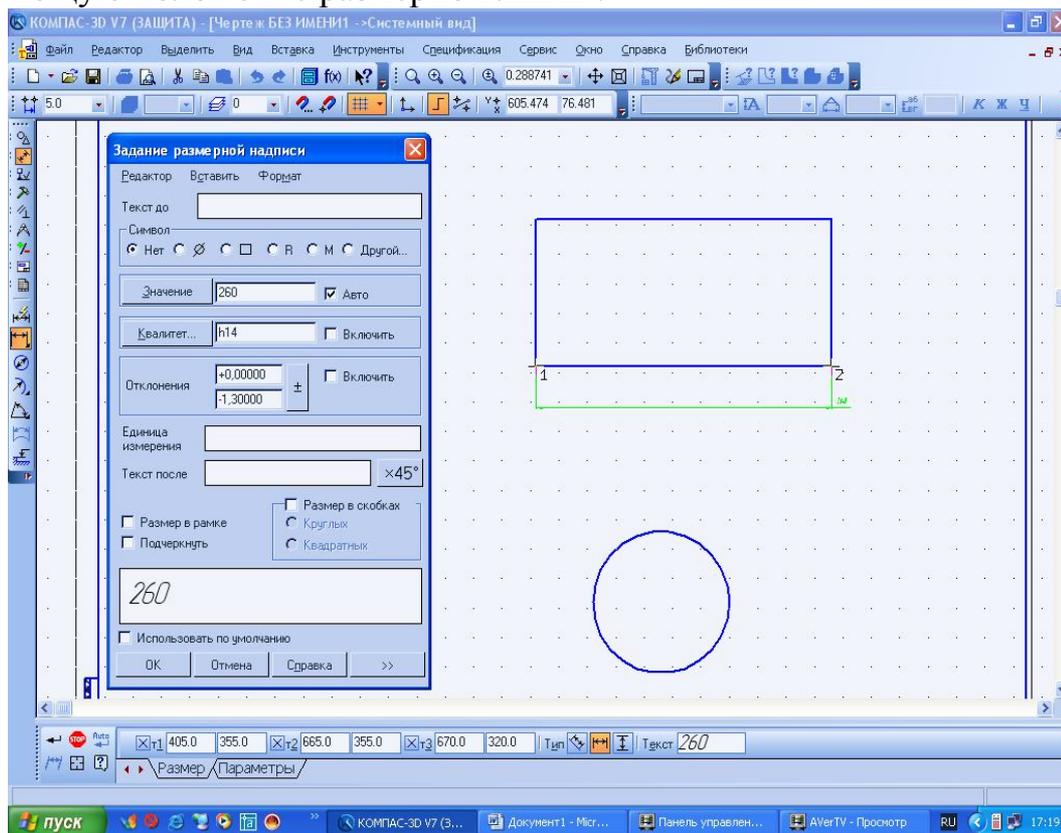


Рисунок 19 – Диалог задания размерной надписи линейного размера.

- Текст до** Поле для ввода префикса-текста, предшествующего значению размера.
- Символ** Группа переключателей, позволяющая задать простановку нужного символа перед размерным числом. Вы можете выбрать отсутствие символа, символ диаметра, квадрата, радиуса, обозначение метрической резьбы или другой значок из любого файла шрифта.
- Значение** В этом поле отображается значение размера. Вы можете ввести значение с клавиатуры. При простановке всех размеров, кроме угловых, можно также выбрать значение из пользовательского меню. Для этого нажмите кнопку "Значение". На экране появится пользовательское меню. По умолчанию оно содержит нормальные линейные размеры.
- Авто** Эта опция управляет способом определения значения размера. Если опция включена, значение размера определяется автоматически. Если значение было введено вручную (в том числе из пользовательского меню), опция автоматически выключается. Чтобы восстановить автоматически определенное значение, вновь включите опцию "Авто"

- Квалитет* В этом поле отображается квалитет проставляемого размера. Чтобы назначить или подобрать квалитет, нажмите кнопку "*Квалитет*". Чтобы отказаться от автоматического включения Квалитета в размерную надпись, сбросьте опцию "*Включить*". В зависимости от настройки параметров размеров эта опция может быть доступна или нет. При простановке угловых размеров поле и кнопка "*Квалитет*" отсутствуют.
- Отклонения* Поля значений предельных отклонений размера. При простановке линейных, радиальных, диаметального размера и размера высоты предельные отклонения вычисляются автоматически, если был корректно назначен квалитет. При необходимости вы можете ввести значения отклонений вручную. Чтобы отказаться от автоматического включения предельных отклонений в размерную надпись, сбросьте опцию "*Включить*". При простановке угловых размеров ввод отклонений возможен только вручную, а отключение их отрисовки невозможно.
- Единицы, измерения* Поле для ввода обозначения единиц измерения проставляемого размера. Заданный текст будет отрисован в размерной надписи сразу после предельных отклонений. При простановке угловых размеров поле Единицы измерения отсутствует.
- Текст после* Поле для ввода суффикса - текста, следующего сразу за значением размера.
- Размер в рамке* Опция, позволяющая отрисовать рамку вокруг символа, значения, квалитета и отклонения. При активизации этой опции автоматически выключается отображение квалитета и значения отклонения (при необходимости их можно тут же включить вновь).
- Подчеркнуть* Опция, позволяющая подчеркнуть символ, значение, квалитет и отклонение.
- Размер в скобках* Опция, позволяющая заключить символ, значение, квалитет и отклонение в скобки. С помощью опций "*Круглых*" и "*Квадратных*" можно выбрать вид скобок. Указанные элементы заключаются в скобки в месте с рамкой и подчеркиванием, если они есть.
- Использовать по умолчанию* Если эта опция включена, то все текущие настройки будут использоваться при создании следующих размеров данного типа до конца сеанса работы. Если опция выключена, то настройка распространяется только на текущий (создаваемый) размер.
- Далее* Кнопка, позволяющая перейти к вводу дополнительных строк размерной надписи - размещаемыми под размерной линией. После ее нажатия в диалоге появляется специ-

альное поле ввода.

7.3 Диаметральные и радиальные размеры

Чтобы построить диаметральный размер, вызовите команду *"Диаметральный размер"*. Укажите окружность, которую требуется образмерить. Размерная линия может быть полная или с обрывом. Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей *"Тип"* на вкладке *"Размер"* *"Панели свойств"*. При необходимости отредактируйте размерную надпись и выберите параметры отрисовки размера.

- Если выбрано *автоматическое или ручное размещение размерной надписи*, задайте точку, определяющую положение размерной линии и надписи (рисунок 20).

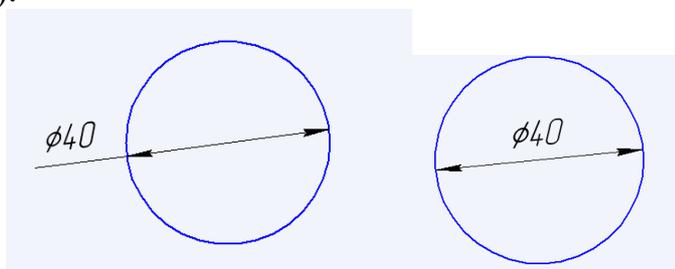


Рисунок 20 – Диаметральные размеры с автоматически размещенной надписью

- Если выбрано *размещение размерной надписи на "полке"*, задайте точку начала "полки" (рисунок 23). Для этого дважды щелкните по проставленному размеру, он окрасится в малиновый цвет, а объект – в красный (рисунок 21). После чего на *"Панели свойств"* выберите вкладку *"Параметры"*, и в *"Размещение текста"* выберите размещение размерной надписи на "полке" как это показано на рисунке 22.

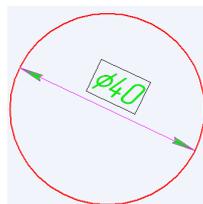


Рисунок 21 – Редактирование размерной надписи.

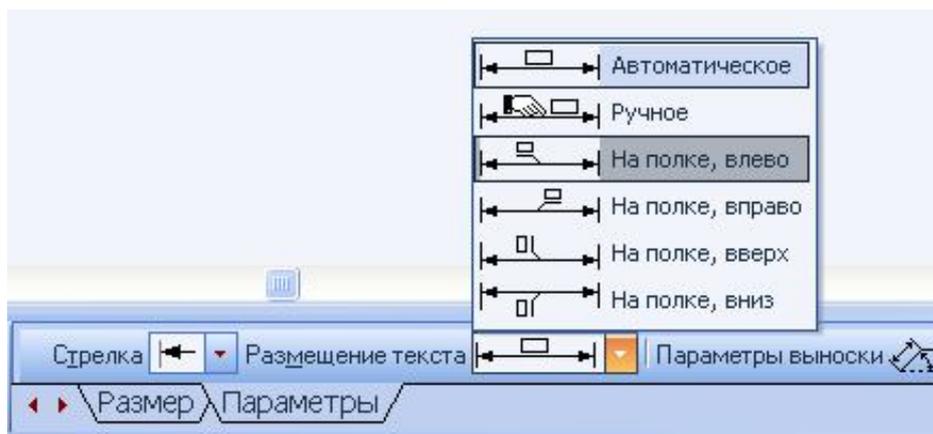


Рисунок 22 – Настройка размещения размерной надписи размера.

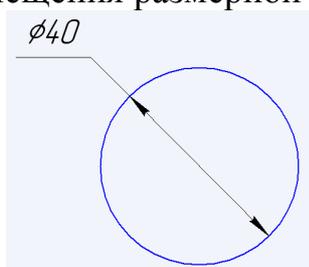


Рисунок 22 – Диаметральные размеры на "полке".

Аналогично проставляются и радиальные размеры.

7.4 Угловые размеры

Для простановки угловых размеров всех типов требуется указывать базовые прямолинейные объекты ("*базовые отрезки*"), которые являются сторонами угла. В качестве базового прямолинейного объекта можно использовать отрезок, звено ломаной или сторону многоугольника.

Чтобы проставить простой угловой размер, вызовите команду "*Угловой размер*". Укажите первый базовый объект. Одна из его конечных точек будет принята за первую точку привязки создаваемого размера т1. Затем укажите второй базовый объект. Одна из его конечных точек будет второй точкой привязки размера т2. При необходимости отредактируйте размерную надпись и выберите параметры отрисовки размера. Задайте точку т3, определяющую положение размерной линии и надписи. Те концы базовых отрезков, ближе к которым окажется размерная линия, будут приняты за точки привязки размера.

Если выбрано ручное размещение размерной надписи, то ее положение также определяется точкой т3.

8 ОБЩИЕ ПРИЕМЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ

Программа "КОМПАС 3D-V7" представляет пользователю разнообразные возможности редактирования объектов. Наиболее простые и часто используемые редактирования можно выполнить с помощью мыши. Для реализации специальных возможностей редактирования требуется вызов соответствующих команд.

Команды редактирования геометрических объектов сгруппированы в меню "*Редактор*" (рисунок 23), а кнопки для вызова команд – на панели "*Редактирование*" (рисунок 24).

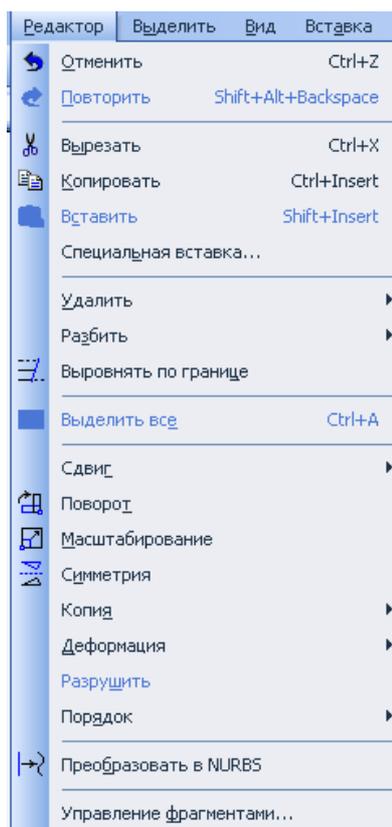


Рисунок 23 – Диалог редактирования.



Рисунок 24 – Панель "*Редактирование*".

Перед вызовом команд панели "*Редактирование*" следует нажать на пиктограмму "*Редактирование*" () , а затем выделить объекты, участвующие в операции (о выделении объектов смотрите раздел 6 на странице 20).

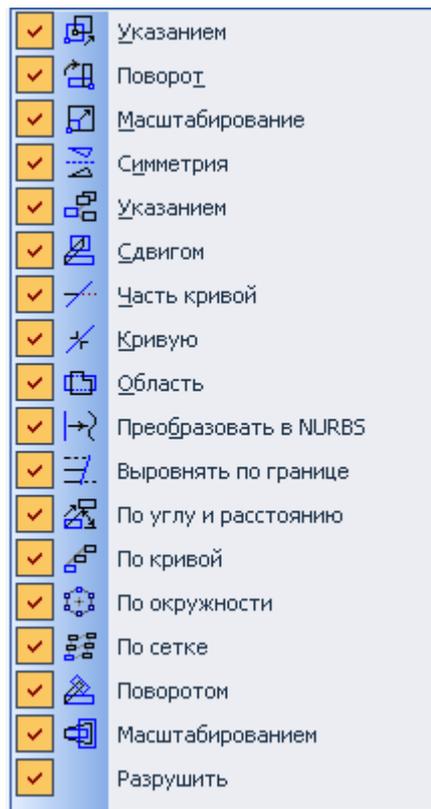


Рисунок 25 – Основные операции команды "*Редактирование*".

8.1 Редактирование объектов с помощью мыши

С помощью мыши вы можете сдвигать и копировать геометрические объекты и виды на чертеже, а также редактировать характерные точки геометрических объектов.

Кроме того, двойным щелчком мыши по объекту запускается процесс редактирования параметров этого объекта. На "*Панели свойств*" появляется тот же набор управляющих элементов, что и при создании объекта. Вы можете отредактировать параметры объекта: изменить любые его свойства и характеристики.

8.1.1 Перемещение мышью

Чтобы переместить объекты мышью, выполните следующие действия:

1. Выделите объекты, которые нужно сдвинуть. Выделение геометрических объектов описано в разделе 6 на странице 20.
2. Установите курсор так, чтобы он захватывал какой-либо из выделенных объектов, и нажмите левую кнопку мыши.

3. Удерживая кнопку мыши нажатой, «перетаскивайте» объекты. На экране отображается их фантом, следующий за курсором.

4. После того, как нужное положение объектов достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Объекты будут удалены с прежних мест и помещены в новые.

8.1.2 Копирование мышью

Чтобы скопировать объекты мышью, выполните следующие действия:

1. Выделите объекты, которые нужно скопировать.

2. Нажмите клавишу "**Ctrl**".

3. Не отпуская клавишу "**Ctrl**", установите курсор так, чтобы он захватывал какой-либо из выделенных объектов, нажмите левую кнопку мыши и переместите мышь.

4. Отпустите клавишу "**Ctrl**" и кнопку мыши. На экране отображается фантом перемещаемых объектов, следующий за курсором.

5. Перемещайте мышь, пока не будет достигнуто нужное положение объектов, затем щелкните левой кнопкой. Объекты будут скопированы в указанное место, а оригиналы останутся в прежнем положении. Вы можете продолжать копирование, фиксируя положение очередной копии.

6. Чтобы завершить копирование, нажмите клавишу "**Esc**".

8.2 Редактирование характерных точек

Конфигурацию объекта можно отредактировать, изменив положение его характерных точек.

Для перехода в режим редактирования характерных точек геометрического объекта или объекта оформления следует щелкнуть по нему мышью.

В этом режиме характерные точки отображаются в виде маленьких черных квадратов, а объект выделяется зеленым цветом (рисунок 26).

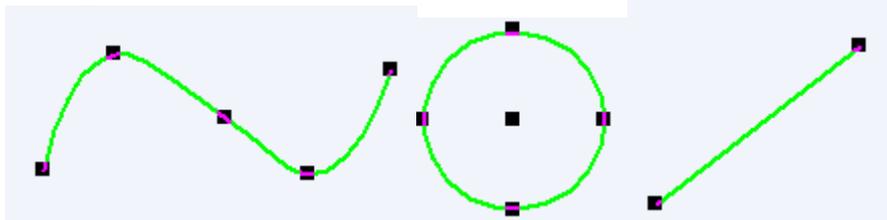


Рисунок 26 – Характерные точки различных геометрических объектов.

Практически все объекты имеют по несколько характерных точек, однако только одну из них можно перемещать одновременно. Чтобы указать точку, положение которой будет отредактировано, ее требуется активизировать. Для этого любым способом подведите курсор к нужной точке, когда он

изменит свою форму, нажмите клавишу *"Enter"* (активизация *при помощи клавиатуры*) или левую кнопку мыши (активизация *мышью*). Характерная точка будет активизирована – ее цвет изменится с черного на установленный для выделенных объектов. При редактировании положения характерной точки приведенные способы активизации и перемещения характерной точки 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.

Чтобы *снять выделение с объекта после редактирования* его характерных точек, щелкните мышью вне изображения этого объекта. Когда выделение с объекта снимается, исчезают и его характерные точки.

8.2.1 Перемещение характерной точки мышью

Активизируйте характерную точку *мышью*. Не отпуская кнопку мыши, перемещайте ее. Выбранная точка будет перемещаться вслед за курсором. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

8.2.2 Перемещение характерной точки при помощи клавиатуры

Активизируйте характерную точку при помощи *клавиатуры*. Теперь точка будет двигаться вместе с курсором. Перемещайте его при помощи клавиш со стрелками, а когда точка достигнет нужного положения, нажмите клавишу *"Enter"*, зафиксировав тем самым ее новое положение. Обратите внимание на то, что при этом способе перемещение характерной точки будет дискретным, кратным текущему шагу курсора.

8.2.3 Перемещение характерной точки с осуществлением привязки

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

Во-вторых, при перетаскивании точки можно воспользоваться локальными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите правую кнопку мыши или комбинацию клавиш *"Shift+F10"* и выберите из появившегося контекстного меню нужную привязку. Перемещайте курсор, а когда

привязка сработает, щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу "Enter".

В-третьих, при перетаскивании точки можно воспользоваться клавиатурными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите клавиатурную комбинацию, вызывающую нужную привязку, а после выполнения привязки нажмите клавишу "Enter".

8.2.4 Задание координат характерной точки

Активизируйте характерную точку при помощи клавиатуры. Введите в поля координат на панели "Текущее состояние" новые значения координат для выбранной точки и зафиксируйте их, нажав клавишу "Enter". После этого выделенная характерная точка займет указанное положение.

8.2.5 Удаление характерной точки

Активизируйте характерную точку и нажмите клавишу "Delete". После этого характерная точка исчезнет, и объект перестроится в соответствии с положением оставшихся характерных точек.

8.3 Сдвиг

8.3.1 Произвольный сдвиг

Чтобы сдвинуть выделенные объекты, вызовите команду "Сдвиг" .

- Если известно положение, которое должна занять после сдвига какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (t1). Затем задайте новое положение этой точки (t2) (рисунок 27).

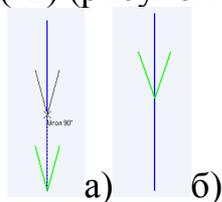


Рисунок 27 – Произвольный сдвиг: а) исходное положение с выбором t2; б) результат операции.

- Если известны смещения объектов в направлении осей текущей системы координат, введите их в соответствующие поля на "Панели Свойств" (рисунок 28).



Рисунок 28 – а) исходные координаты точки; б) новые значения координаты точки.

8.3.2 Сдвиг по углу и расстоянию

Чтобы переместить выделенные объекты на определенное расстояние в заданном направлении, вызовите команду "*Сдвиг по углу и расстоянию*" 

Введите в соответствующие поля на "*Панели Свойств*" расстояние сдвига и угол между радиус-вектором, определяющим направление сдвига, и осью абсцисс текущей системы координат. На экране появится фантом смещенных объектов. Значения смещений вдоль осей текущей системы координат будут рассчитаны автоматически и показаны в справочных полях на "*Панели Свойств*". Чтобы зафиксировать фантом, нажмите на кнопку "*Создать объект*" .

Управление исходными объектами производится так же, как и в случае произвольного.

8.4 Копирование

Перед тем как скопировать нужный объект необходимо вызвать команду "*Редактирование*", нажав на пиктограмму , а затем выделить объект, участвующий в операции, а затем вызвать команду "*Копирование*"  (рисунок 29).

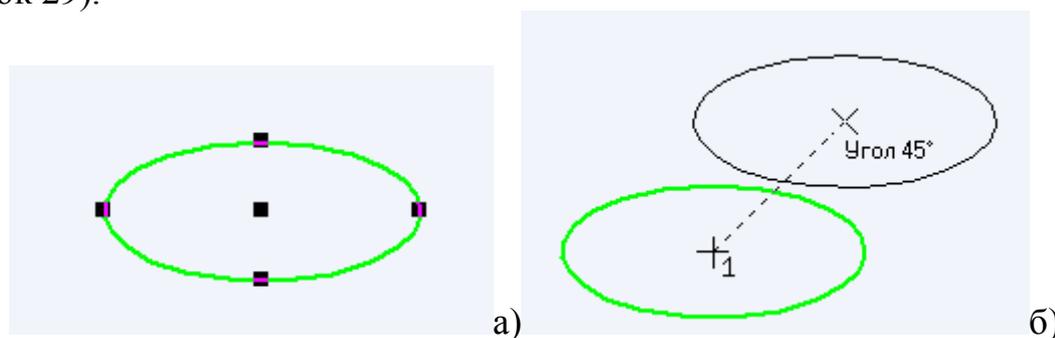


Рисунок 29 – Произвольное копирование: а) исходное изображение; б) результат копирования.

Иногда удобнее выполнять простое копирование выделенных объектов мышью, не вызывая специальную команду. Об этом методе копирования описано в разделе 8.1.2 на странице 33.

8.5 Поворот

Чтобы повернуть выделенные объекты, вызовите команду *"Поворот"*



Задайте точку центра поворота.

• Если **известно положение**, которое должна занять после поворота какая-либо точка изображения, задайте ее в качестве базовой (т1). Затем задайте новое положение этой точки – т2 (рисунок 30 центр поворота обозначен буквой С).

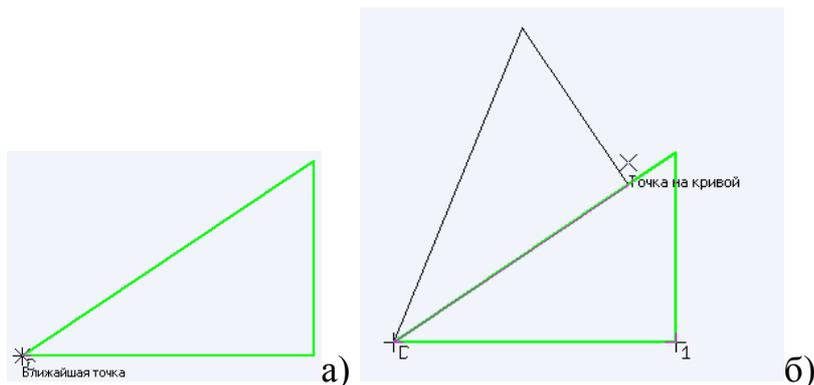


Рисунок 30 – Выполнение поворота: а) исходное изображение; б) результат поворота.

• Если **известен угол поворота** объектов, введите его в соответствующее поле на *"Панели Свойств"*.

8.6 Масштабирование

Чтобы выполнить масштабирование выделенных объектов, вызовите команду *"Масштабирование"*

Введите в соответствующие поля на *"Панели Свойств"* значения коэффициентов масштабирования в направлении осей координат (вы можете ввести разные значения коэффициента масштабирования по осям ). После чего задайте точку масштабирования.

Ввод масштаба по оси Y невозможен, если среди выделенных объектов есть окружности или дуги окружностей или виды целиком. В этом случае выполнение операции производится со значением масштаба по оси Y равным масштабу по оси X.

8.7 Симметрия

Чтобы выполнить преобразование симметрии относительно прямой для выделенных объектов, вызовите команду **"Симметрия"** .

Задайте первую точку, принадлежащую оси симметрии (t1).

Если положение второй точки на оси (t2) известно, задайте ее (рисунок 31).

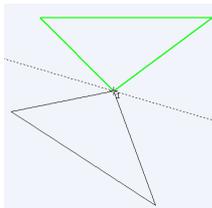


Рисунок 31 – Задание оси симметрии и положения объекта.

Если известен угол наклона оси, (угол между ней и осью абсцисс текущей системы координат) введите его в соответствующее поле на **"Панели Свойств"** ().

8.8 Удаление частей объектов

Иногда при редактировании чертежа требуется удалить не весь элемент, а только какую-либо его часть. В этих случаях удобно применять специальные команды усечения объектов, а также команды удаления области, фаски и команду **"Выравнивания по границе"** .

8.8.1 Усечь кривую

Чтобы удалить часть объекта, ограниченную точками пересечения его с другими объектами (усечь объект), вызовите из меню команду **"Усечь кривую"** .

По умолчанию удаляется тот участок кривой, который указан курсо-

ром. При этом в группе **"Режим"**   на **"Панели свойств"** активен переключатель **"Удалять указанный участок"** . Если же требуется удалить внешние по отношению к указанному участку кривой, активизируйте переключатель **"Оставить указанный участок"** . Так, на рисунке 32б для усечения обеих прямых были указаны те участки, которые необходимо было оставить (с помощью режима .

Установив нужный режим, укажите нужный участок кривой.

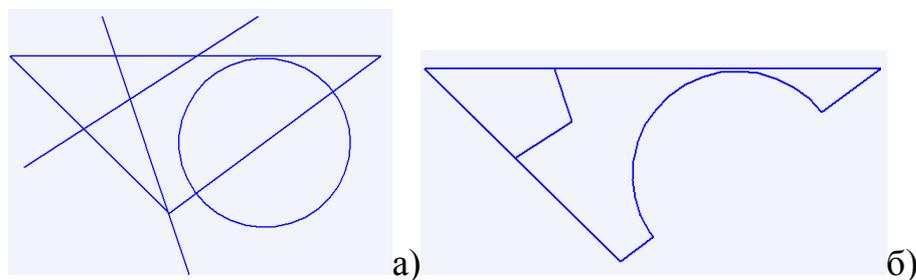


Рисунок 32 – Усечение отрезков: а) исходное изображение; б) результат выполнения команды.

Усекать можно любые геометрические объекты за исключением вспомогательных прямых.

8.8.2 Усечь кривую по указанным точкам

Чтобы удалить часть объекта, ограниченную двумя произвольно заданными точками, вызовите команду *"Усечь кривую между двумя точками"* .

По умолчанию удаляется участок кривой, заключенный между указанными точками (если объект не замкнут) или участок, указанный курсором (если объект замкнут). При этом в группе *"Режим"* на *"Панели свойств"* активен переключатель *"Удалить указанный участок"* . Если же требуется удалить внешние по отношению к указанному участку кривой, активизируйте переключатель *"Оставить указанный участок"* . Затем укажите две точки (t1 и t2), ограничивающие участок кривой, который следует удалить. Установив нужный режим, укажите курсором усекаемый геометрический объект (рисунок 33).

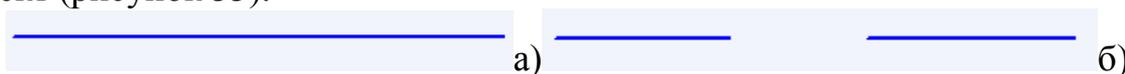


Рисунок 33 – Усечение отрезка по двум точкам: а) исходное изображение; б) результат выполнения команды.

8.8.3 Выровнять по границе

Выравнивание объектов по границе – продление объектов до границы выравнивания или усечение по ней

Кривые Безье и NURBS могут быть только усечены по границе, продление их с помощью команды выравнивания невозможно.

Выравнивание может потребоваться при построении изображений тел вращения, например, как на рисунке 34а также во многих других случаях.

Чтобы выровнять объекты, вызовите команду *"Выровнять по границе"* .

Укажите границу выравнивания. Укажите объекты, которые должны быть выровнены (рисунок 34).

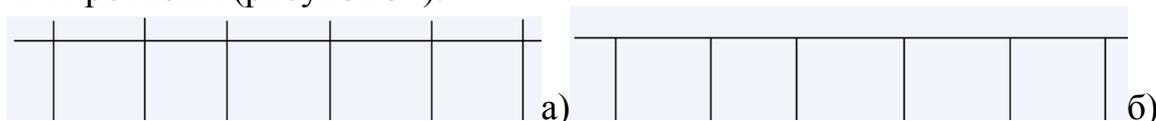


Рисунок 34 – Выполнение выравнивания: а) исходное изображение; б) результат выполнения команды.

9 ПОСТРОЕНИЕ ВЫНОСОК

Чтобы проставить выносные линии, вызовите команду *"Обозначение позиций"* , после чего укажите тот объект, у которого необходимо проставить позиции, по окончании нажмите на кнопку *"Создать объект"* . При этом вы легко сможете настроить необходимые параметры как линии выноски, так и позиции. Для этого необходимо активировать выносную линию и на *"Панели Свойств"* задать нужные параметры, как это показано на рисунке 35.

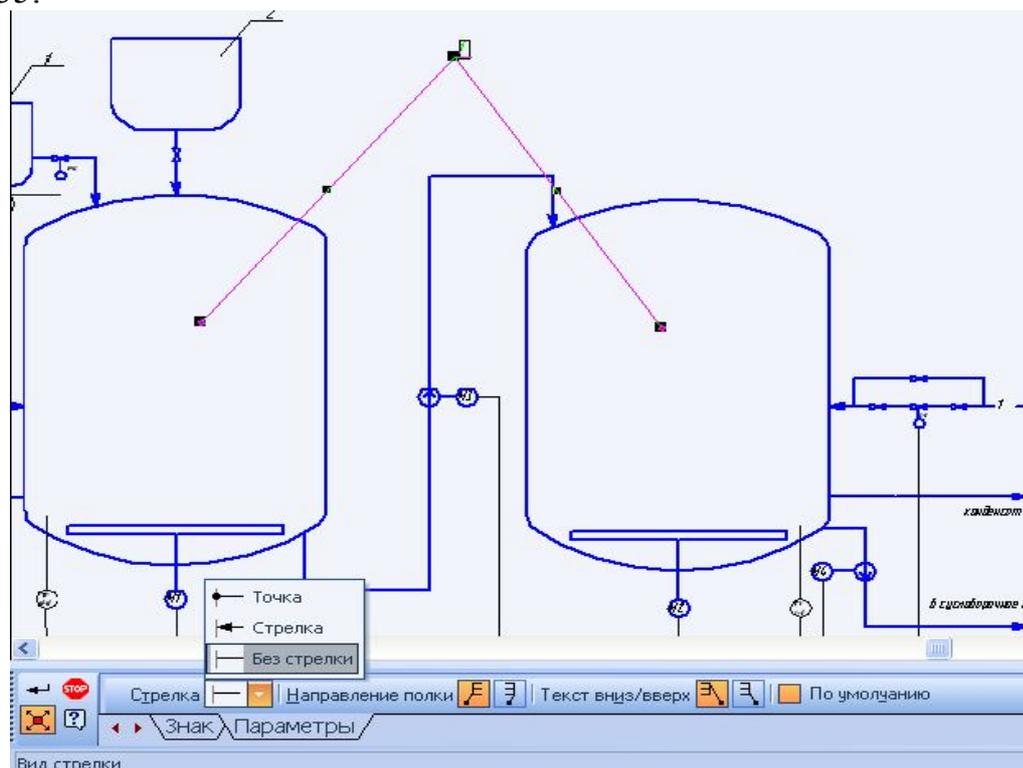


Рисунок 35 – Редактирование выносной линии.

10 ЗАЛИВКА ЦВЕТОМ И НАНЕСЕНИЕ ШТРИХОВКИ

В том случае, если необходимо какой-либо объект заштриховать или сделать заливку цветом, необходимо вызвать команду "*Штриховка*" , после чего на "*Панели Свойств*" задать "*Стиль*" штриховки или выбрать "*Заливку цветом*" как это показано на рисунке 36. После чего следует установить курсор в объект и нажать на кнопку "*Создать объект*"  (рисунок 37).

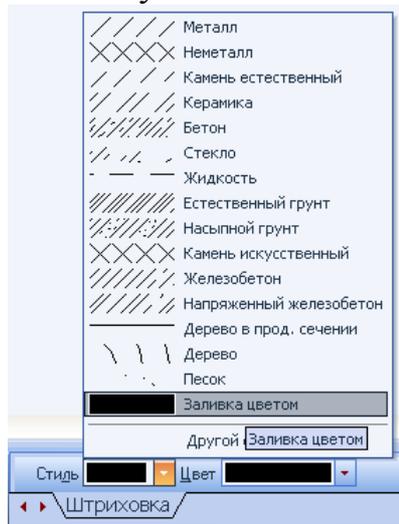


Рисунок 36 – Диалог настройки параметров штриховки (заливки цветом).

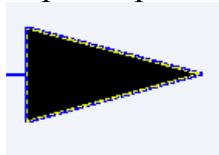


Рисунок 37 – Результат заливки объекта цветом.

11 ПОСТРОЕНИЕ И ФОРМАТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ

КОМПАС-3D V7 предоставляет разнообразные возможности создания и редактирования различных таблиц как в графических, так и в текстовых документах.

В целом приемы работы с таблицами одинаковы. Основные команды работы с таблицами сгруппированы в меню "*Таблица*", а кнопки для их вызова – на панели "*Таблицы и границы*" (рисунок 38).

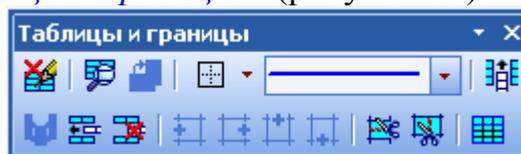


Рисунок 38 – Панель "*Таблицы и границы*".

Кроме того, вызов команд возможен с помощью переключателей, расположенных на вкладке "*Таблица*" "*Панели Свойств*" (рисунок 39).



Рисунок 39 – Вкладка "Таблица" на "Панели Свойств".

Для того чтобы создать таблицу, следует вызвать команду "Ввод таблицы" . После чего на экране монитора появится диалоговое окно "Создать таблицу" (рисунок 40). Необходимо указать количество строк и столбцов, а также ширину и высоту столбца.

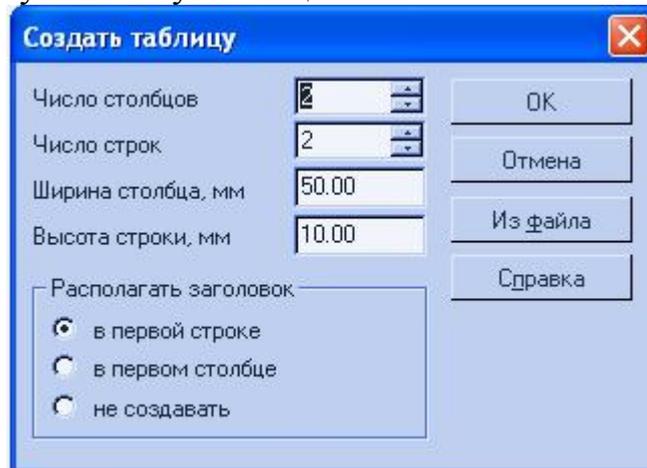


Рисунок 40 – Диалог создания таблицы.

Существующую таблицу можно трансформировать: добавлять либо удалять столбцы и строки, разделять или сливать ячейки, изменять размеры и стиль линий границ ячеек. Созданную типовую таблицу (например, таблицу параметров зубчатого зацепления) можно сохранить в отдельном файле, а затем вставлять в новые документы (рисунок 41).

При вводе текста в ячейки таблицы вы можете применять все приемы форматирования текста.

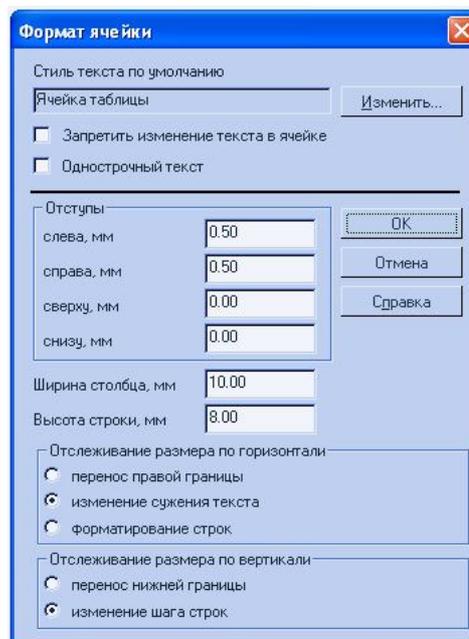


Рисунок 41 – Диалог форматирования ячеек таблицы.

Описание элементов, входящих в диалог форматирования ячеек

- Стиль текста по умолчанию* Поле, содержащее название стиля текста, применяемого по умолчанию для надписи в ячейке
- Изменить* Кнопка, позволяющая выбрать стиль текста для указанной ячейки (ячеек). После ее нажатия на экране появится диалог выбора стиля текста.
При назначении другого стиля весь текст в ячейке (ячейках) будет переформатирован в соответствии с новым стилем. Остальные ячейки не изменятся.
- Запретить изменение текста в ячейке* Опция, позволяющая блокировать любое редактирование содержимого указанной ячейки (ячеек).
Такой запрет необходим, например, при создании типовых таблиц, где имеются ячейки, текст которых не подлежит изменению.
- Однострочный текст* Опция, включение которой запрещает ввод более чем одной строки текста в ячейке. Данная опция, как и предыдущая, используется при создании типовых таблиц.
- Отступы* Группа опций, определяющая расположение текста в ячейке. Значения отступов отсчитываются от границ ячейки.
Не рекомендуется устанавливать отступы, равные нулю, так как при этом символы текста будут прикасаться к линиям, ограничивающим ячейку
- Ширина столбца* Поля для ввода размеров текущей ячейки.
- Высота строки* Доступны при активизации переключателей "*Изменение сужения текста*" (или "*Форматирование строк*") и "*Изменение шага строк*" в группах "*Отслеживание размеров по горизонтали*" и "*Отслеживание размеров по вертикали*" соответственно.
- Отслеживание режимов по горизонтали / вертикали* Группы переключателей, позволяющие установить способ расположения текста внутри ячейки (ячеек).

Отслеживание размеров по горизонтали

Перенос правой границы Длина строк в ячейке динамически отслеживается: при вводе строки, длина которой превышает ширину ячейки, правая граница ячейки (а вместе с ней и всего столбца) сдвигается вправо. Все столбцы, расположенные справа от текущего, будут смещены вправо. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши *"Enter"*.

Изменение сужения текста Ширина ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста". Подгонка длины строки к ширине ячейки выполняется путем изменения сужения символов. Переход к новой строке возможен только по нажатию клавиши *"Enter"*.

Формирование строк Ширина ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста. Подгонка длины строки к ширине ячейки выполняется путем автоматического переноса текста со строки на строку.

Отслеживание размеров по вертикали

Перенос нижней границы Вертикальный размер текстового фрагмента в ячейке динамически отслеживается: если текст не помещается в ячейке, ее нижняя граница (и граница всей строки) смещается вниз.

Изменение шага строк Высота ячейки (и всего столбца) остается постоянной при вводе текста. Подгонка общей высоты текста к высоте ячейки выполняется путем уменьшения шага строк

11.1 Ввод текста в ячейку таблицы

Ввод текста в ячейку таблицы ничем не отличается от ввода обычного текста. Для перехода в нужную ячейку щелкните в ней левой кнопкой мыши, Кроме того, перемещение по ячейкам возможно с помощью клавиши *"Tab"* или комбинаций клавиш, приведенных ниже.

<i>Комбинация клавиш</i>	<i>Назначение</i>
<i>"Ctrl"+"стрелка влево"</i>	Переход на одну ячейку влево.
<i>"Ctrl"+"стрелка вправо"</i>	Переход на одну ячейку вправо.
<i>"Ctrl"+"стрелка вниз"</i>	Переход на одну ячейку вниз.
<i>"Ctrl"+"стрелка вверх"</i>	Переход на одну ячейку вверх.

11.2 Выделение строк и столбцов таблицы

Выделение строк или столбцов таблицы может понадобиться, например, для форматирования текста внутри этих строк или столбцов,

Чтобы выделить строку (столбец) таблицы, установите курсор в любую ячейку этой строки (столбца) и вызовите команду *"Выделить строку"*  или *"Выделить столбец "* .

Можно также выделить строки или столбцы таблицы *с помощью мыши*, для этого подведите указатель к границе таблицы напротив нужной строки или столбца, когда указатель примет форму стрелки, направленной в сторону таблицы, нажмите левую кнопку мыши, строка (столбец), на которую указывает стрелка, будет выделена.

Чтобы выделить *группу строк или столбцов*, перемещайте указатель в нужную сторону, удерживая нажатой левую кнопку мыши, выделение будет распространяться на строки или столбцы, границы которых пересечет указатель, когда все нужные строки или столбцы таблицы будут выделены, отпустите левую кнопку мыши.

11.3 Объединение и разделение ячеек

Вы можете объединить любые две смежные ячейки таблицы в одну. Для этого установите курсор в одну из объединяемых ячеек и вызовите нуж-

ную команду объединения ().

Для каждой ячейки доступны только те команды объединения, которые можно выполнить. Например, для левой верхней ячейки таблицы можно вызвать только команды объединения с правой и нижней смежными ячейками.

Если объединяемые ячейки содержат текст, то в образовавшейся общей ячейке он разместится по следующему правилу: сначала все абзацы ячейки, которая была текущей перед объединением, затем – все абзацы второй ячейки.

Любую ячейку таблицы можно разделить по горизонтали или вертикали на две равные ячейки. Для этого установите курсор в разбиваемую ячейку и вызовите нужную команду разделения ( ).

Если разбиваемая ячейка содержит текст, то после разделения он разместится по следующим правилам.

При разделении по вертикали текст остается в левой ячейке.

При разделении по горизонтали текст остается в верхней ячейке.

11.4 Вставка и удаление строк и столбцов таблицы

Для выполнения операций вставки вызовите команды *"Вставить-столбец"*  или *"Вставить строку"* .

Столбец (строка), который был текущим перед вызовом команды, считается исходным для нового столбца (строки). Чтобы добавить строку снизу таблицы, установите курсор в крайнюю позицию правой нижней ячейки и нажмите клавишу

Вставка производится по следующим правилам.

- За один вызов команды вставляется один столбец (строка).
- Ячейки нового столбца (строки) имеют те же размеры, параметры форматирования текста и стиль линий границ, что и исходный столбец (строка).
- Новый столбец размещается справа от исходного, а новая строка – под исходной строкой.
- Надписи, содержащиеся в ячейках исходного столбца (строки), не копируются в ячейки нового столбца (строки).

Для удаления столбцов или строк служат команды *"Удалить столбец"*  или *"Удалить строку"* , а также клавиша *"Delete"*.

Чтобы удалить сразу несколько строк или столбцов, выделите их перед вызовом команды.

12 ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ ЧЕРТЕЖА

Основная надпись появляется и размещается в документе 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 текущего документа другую основную надпись, нужно присвоить ему оформление, содержащее эту основную надпись (смотри раздел 1, стр.5).

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

12.1 Заполнение основной надписи

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

Графы, текст в которых является стандартным, недоступны для ввода и редактирования.

Существует три способа перехода в режим заполнения основной надписи:

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

В режим заполнения основной надписи ее внешний вид изменяется – границы ячеек отображаются с учетом заданных отступов текста (рисунок 42б).

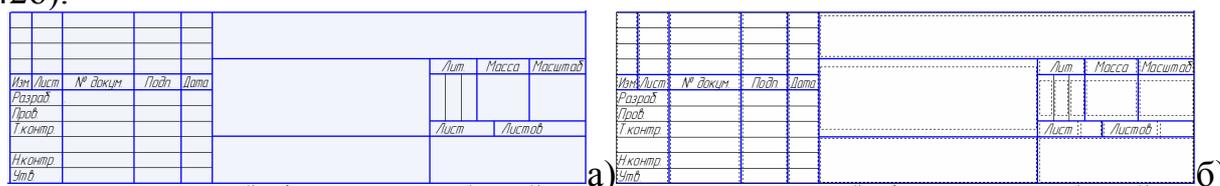


Рисунок 42 – Основная надпись документа: а) исходный вариант; б) переход в режим заполнения.

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 (рисунок 43). При этом можно самим задать новый шаблон фамилий. Для этого вызовите **"Вставка" – Текстовый шаблон" – "Файл" – "Создать"**.

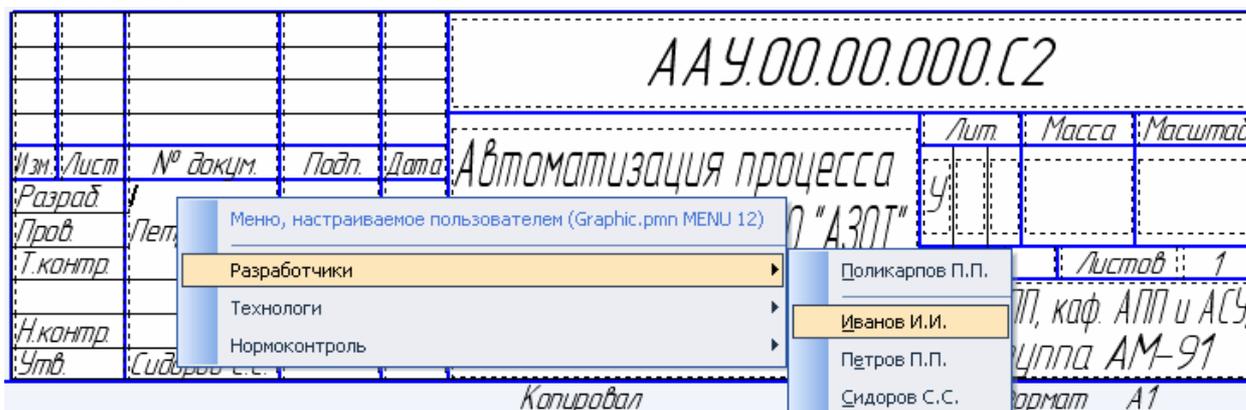


Рисунок 43 – Пример выбора фамилии разработчика.

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.

12.2 Удаление содержимого основной надписи

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

Существует два способа удаления содержимого основной надписи чертежа:

вызов команды "Редактор" – "Удалить" – "Содержимое основной надписи";
вызов команды "Удалить содержимое" из контекстного меню основной надписи.

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