

Дата **15.05.2023г.** Группа ХКМ 2/1. Курс второй. Семестр IV

Дисциплина: Инженерная графика

Специальность: 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Тема занятия: Практическое занятие

Цель занятия:

-*методическая* - совершенствование методики проведения практического занятия;

- *воспитательная* – обучать учащихся соотносить полученные знания с наблюдаемыми явлениями.

Вид занятия: Практическое занятие

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: Техническая механика

Обеспечиваемые: курсовое и дипломное проектирование

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. — М.: Машиностроение, 2007. — 240с.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — М.: Высшая школа, 2008. — 137с.
3. Боголюбов С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. — М.: Машиностроение, 2006. — 88с.
4. И.С. Вышнепольский., В.И. Вышнепольский. Черчение для техникумов, М. Астрель, 2006. -399Сс.
5. Миронова, Р. С. Инженерная графика : учебник / Р. С. Миронова, Б. Г. Миронов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Высш. шк., 2003. — 288 с. 13.

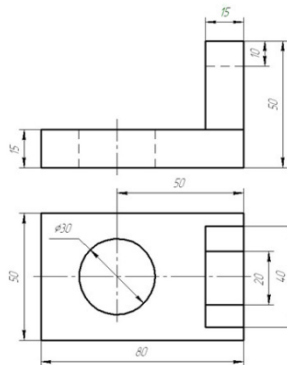
Дополнительная литература:

1. Пучейску Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика. - М. Академия, 2011 – 336с.
2. 6. В.П. Куликов., А.В. Кузин., В.М. Демин. Инженерная графика,М. Форум-Инфра,2007. -368с.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=veFaAk2ndmg&list=PL0BB8CC626C09CAA3&index=6> ссылка на видео уроки в КОМПАС-3D
4. <https://www.youtube.com/watch?v=W8MhINTXEvE> КОМПАС-3D. Видео урок - создание чертежа (вид спереди)

Тема: Построение третьего вида по двум данным

Рассмотри пример. Задание: «Постройте третий вид детали по двум данным. На чертеже проставьте размеры.

УГОЛЬНИК. СТАЛЬ».

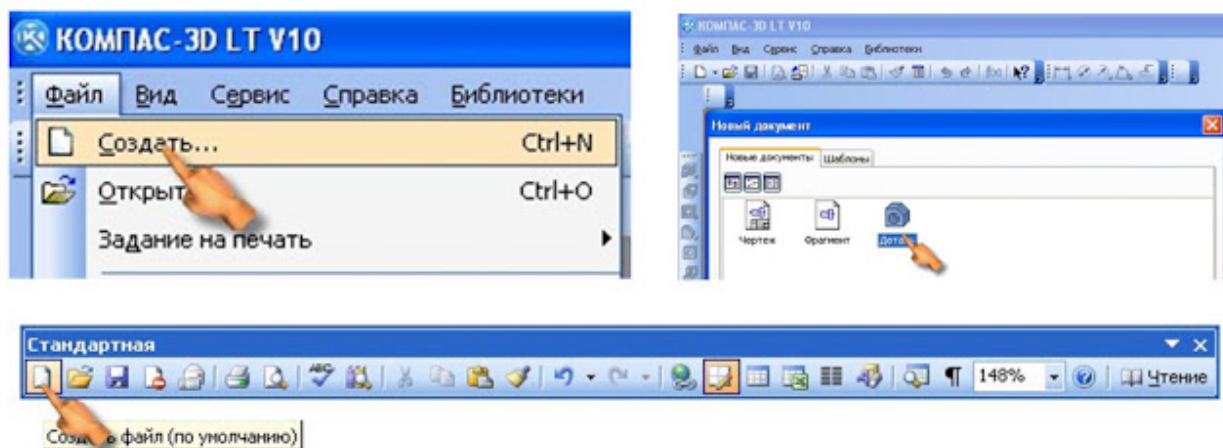


Этот пример можно разделить в два этапа. **Первый этап это** – по двум видам построить 3D детали. А второй – из 3D выполнить три вида детали и проставить размеры.

Сначала построим 3D детали. Для этого запускаем систему КОМПАСС -3D LT V10.

Для создания детали УГОЛЬНИК, надо вызвать команду Файл – Создать или кнопку Создать на панели Стандартная. В диалоговом окне нужно указать тип создаваемого документа Деталь, а потом нажать кнопку ОК.

Главное меню расположено в верхней части программного окна, сразу под заголовком. В нем находятся все основные меню системы. В каждом из меню хранятся связанные с ним команды.

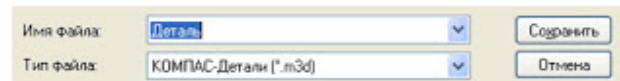
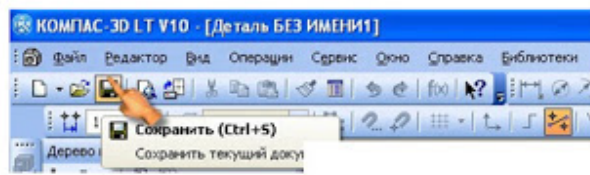


После этого появляется Главное окно системы.



Нам нужно сохранить полученный файл со своим именем. Для этого нажимаем кнопку Сохранить на панели Стандартная. В появившемся поле

Имя файла, напишем Угольник, название нашей детали. Потом нажимаем на кнопку Сохранить.



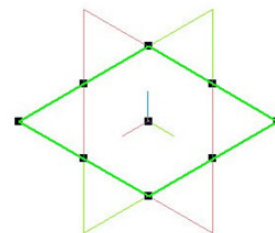
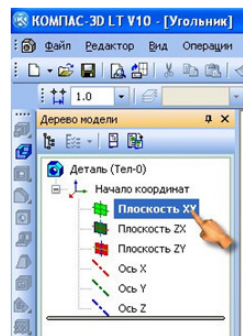
Можно сохранить наш документ другим способом. Файл – Сохранить как... Дальнейшие действия то же самое, что в предыдущем случае. В окне Информация о документе заполнять необязательно, только по желанию.

После сохранения нашего чертежа, Главное окно системы будет иметь свое название.



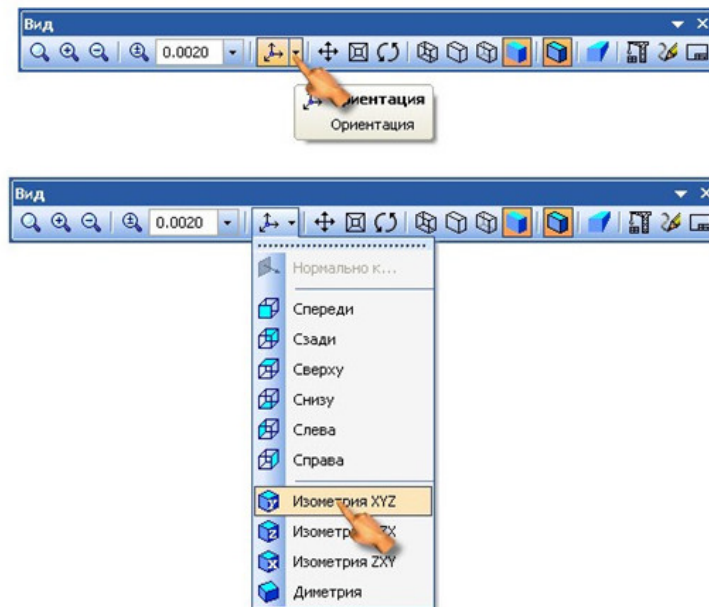
Заголовок программного окна расположен в самой верхней части. В нем отображается название программы, номер ее версии и имя текущего документа. В данном случае имя документа Угольник.

Раскрываем Дерево модели. В раскрывшемся списке Начало координат выбираем Плоскость XY (фронтальная плоскость). Пиктограмма плоскости выделится зеленым цветом.

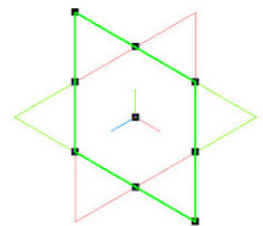
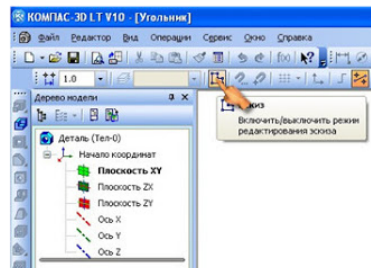


Дерево модели - это графическое представление набора объектов, составляющих модель. Корневой объект дерева – сама модель, т. е. деталь или сборка. Пиктограммы объектов автоматически возникают в Дереве модели сразу после создания этих объектов в модели. В окне Деревя отображаются либо последовательность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

На панели Вид выбираем кнопку списка справа от кнопки Ориентация и укажем Изометрия XYZ.



После этого, нажимаем кнопку Эскиз на панели Текущее состояние. Система переходит в режим редактирование эскиза, Плоскость XYZ

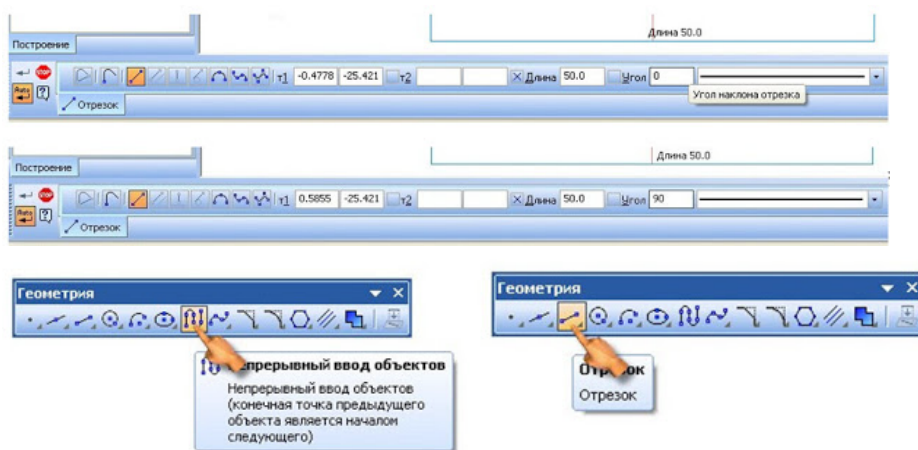


повернется параллельно экрану.

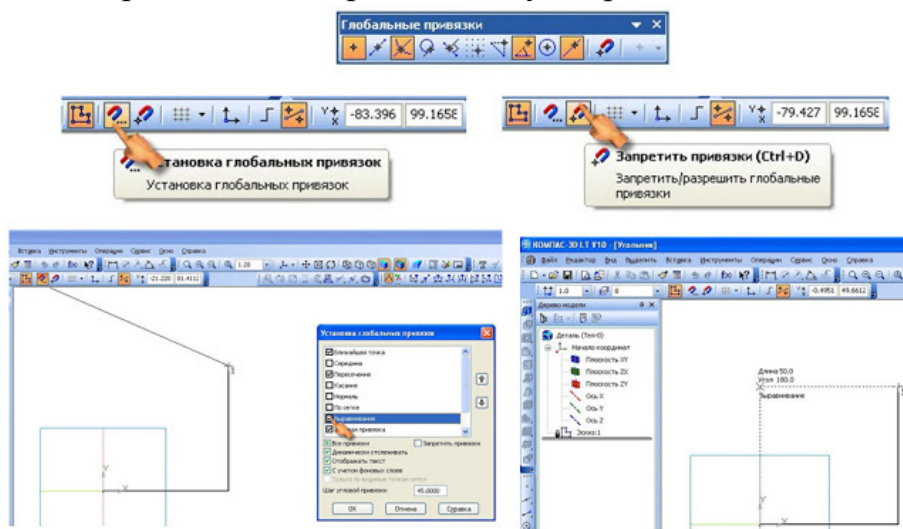
При выполнении Эскиза всегда соблюдать определенные правила. Контуры линий при выполнении Эскиза всегда отображается стилем линии Основная. Линия отобразится на Панели свойств. Они в эскизе не должны пересекаться и не иметь общих точек.



На Эскизе сначала начертим ширину и высоту детали, они равны 50x50 мм. На панели Геометрия вызываем команду непрерывный ввод объектов. Этот инструмент предназначен, чтобы построить последовательность отрезков. По желанию можно пользоваться инструментом Отрезок.



Построение начинаем от начала координат XY. Откладываем размеры по оси X = 50 мм., угол 0°. От конца отрезка, по оси Y = 50 мм, угол 90°, конечная точка на рисунке 1. Чтобы достроить, включаем вкладку Установка глобальных привязок, выбираем кнопку Выравнивание.



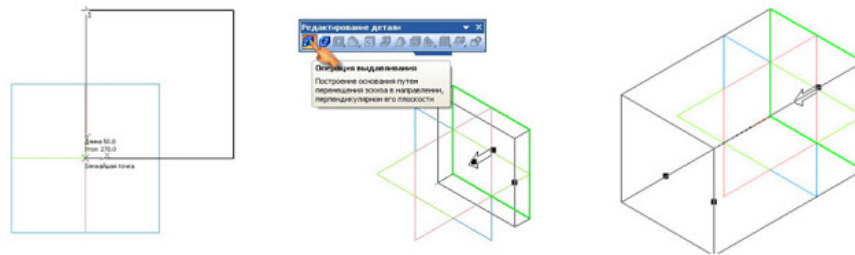
В процессе работы с графическими документами, постоянно возникает необходимость точно установить курсор в некоторую точку (начало координат, центр окружности, конец отрезка и т. д.), иными словами, выполнить привязку к уже существующим точкам или объектам. Без такой привязки невозможно создать точный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

Глобальная привязка 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 курсора.

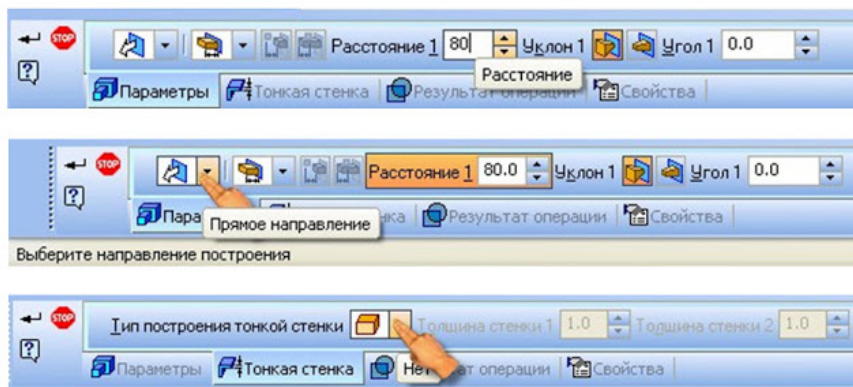
Для управления глобальными привязками служит панель Глобальные привязки. Чтобы включить нужную привязку в текущем окне, надо нажимать соответствующую кнопку. Пока кнопка находится в нажатом состоянии, привязка будет действовать. Для выключения привязку нужно нажать повторно. Можно включать несколько различных глобальных привязок к объектам, и все они будут работать.

Достроим прямоугольник 50x50 мм.

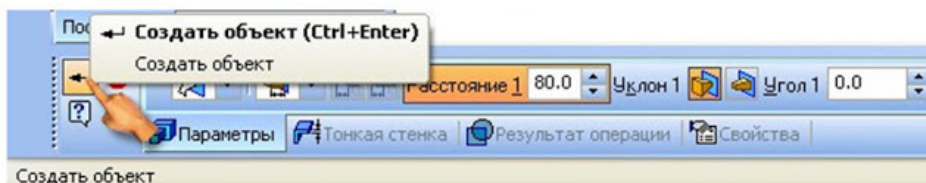
На панели Редактирование детали выбираем кнопку Операция выдавливания - Прямое направление, относительно плоскости эскиза на заданную длину. После выбора направления требуется задать точное



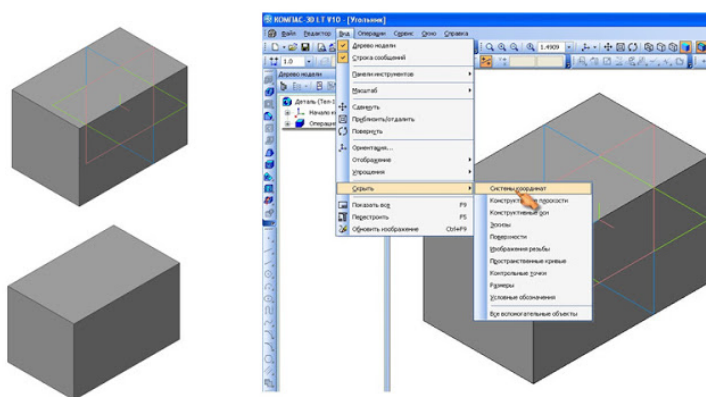
расстояние, на которое будет производиться выдавливание. В нашем случае это будет 80 мм.



На Панели свойств набираем Расстояние 80 мм, Прямое направление. Дальше Тонкая стенка – Тип построения тонкой стенки – Нет. Вернемся обратно Параметры и нажимаем на кнопку Создать объект.

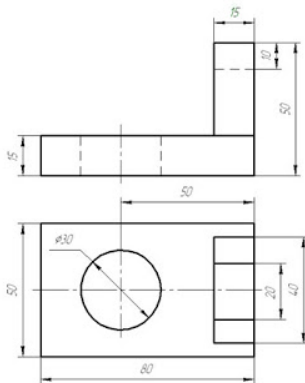


Наш объект примет такой вид.



Чтобы скрыть линии Системы координат, заходим Главное меню – Вид – Скрыть – Системны координат. Все ненужные линии исчезнут.

Мы построили заготовку нашей детали Угольник, размеры которого: длина 80 мм, ширина 50 мм и высота 50 мм.



Второй этап – это выполнение 3D детали.

Выделяем грань параллелепипеда левой стороной мышки, на которой хотим выполнить операцию Выдавливания, т. е. удалить из параллелепипеда ненужную часть детали. Нам нужно вырезать из заготовки, вырез с размерами 65x35 мм. Смотрите на главный вид чертежа. После выделения, грань превращается в зеленый цвет. Нажимаем кнопку Эскиз на панели Текущее состояние. Грань поворачивается перпендикулярно его плоскости. В данном случае она поворачивается еще на 180°.

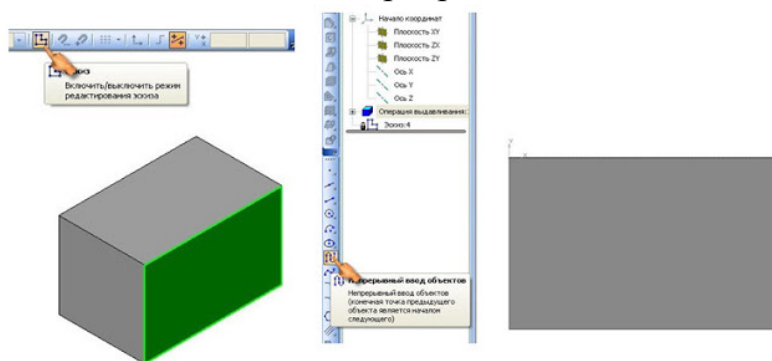
Эскиз может располагаться на одной из стандартных плоскостей проекций, на плоской грани созданного ранее элемента, или на вспомогательной плоскости. Эскизы создаются средствами модуля плоского черчения, и состоит из одного или нескольких контуров.

Контур – одно из основных понятий при описании эскиза. При построении эскиза под контуром понимается графический объект (отрезок, окружность, дуга, сплайн, прямоугольник и т. д.) или совокупность последовательно соединенных графических объектов.

Основные элементы, из которых состоит трехмерная модель, образуют в ней грани, ребра и вершины.

Грань – это гладкая (необязательно плоская) часть поверхности детали. Гладкая поверхность детали может состоять из нескольких граней.

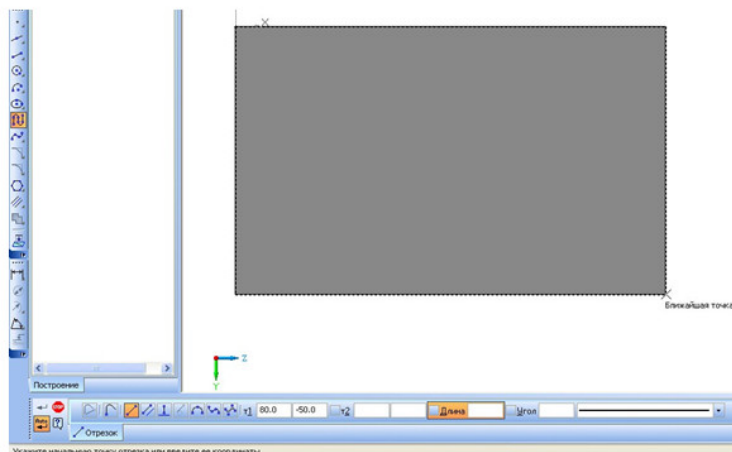
Ребро – это прямая или кривая, разделяющая две смежные грани. Вершина – это точка на конце ребра.



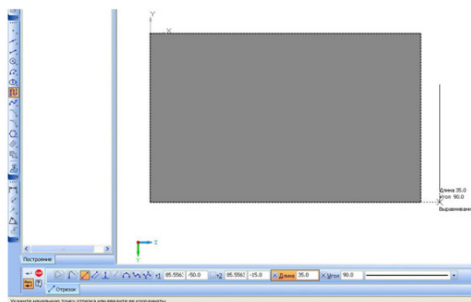
Рассмотрим нашу деталь Угольник. Он состоит из двух прямоугольных параллелепипедов и сквозного цилиндрического отверстия.

На панели Геометрия вызываем команду Непрерывный ввод объектов. Этот инструмент предназначен, чтобы построить последовательность

отрезков. По желанию можно пользоваться инструментом Отрезок.

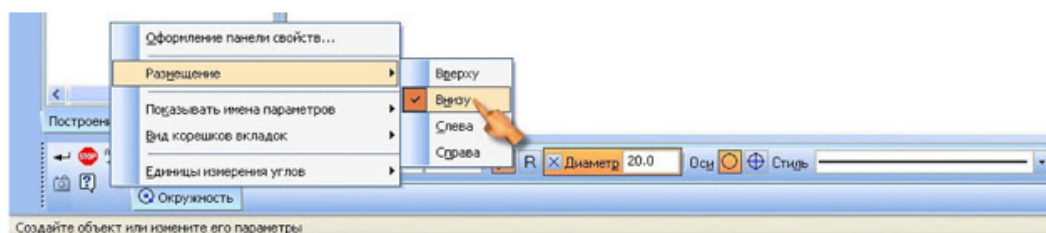


Ближайшую точку на Эскизе выбираем правую нижнюю вершину объекта. Эта будет начальная точка



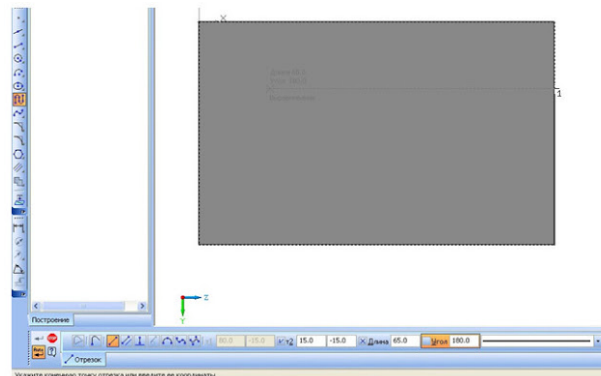
На Панели свойств Длину отрезка выбираем 35 мм и Угол 90°. После каждой операции нажимаем клавишу Enter. Система сама начертит нужный нам отрезок. Эта линия будет вертикальная, прикладываем к объекту.

Панель свойств находится под Окном документа. Пока не вызвана ни одна команда, она остается пустой. При вызове какой-либо команды здесь появляется элементы управления: координаты характерных точек, длины отрезков, углы проведения линий, радиусы окружностей и т. д. По умолчанию Панель свойств находится в нижней части окна документа. Однако в ряде случаев бывает удобно, когда Панель свойств прикрепляется к другой границе окна. Для этого служат команды Размещение – Вверху – Внизу – Слева – Справа из контекстного меню. Чтобы вызвать контекстное меню, надо установить курсор на Панели свойств и щелкнуть правой кнопкой мыши.

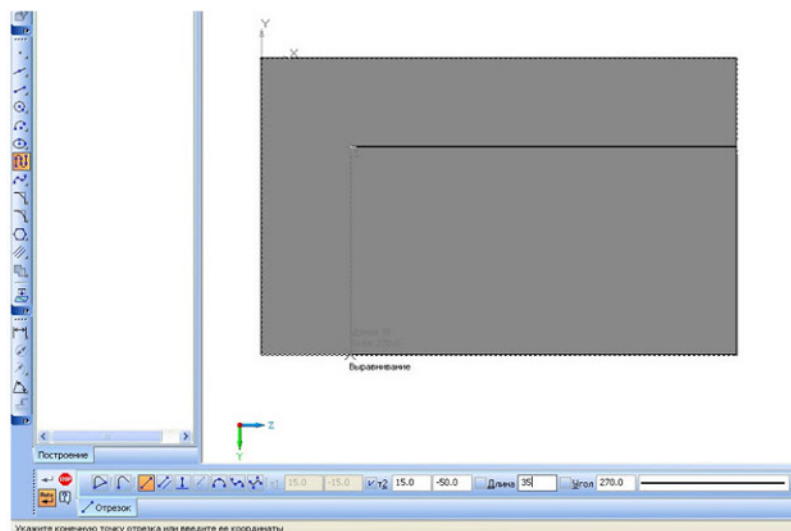


Строка сообщений расположена внизу программного окна. Следует внимательно следить за текстом в этой строке, поскольку она является хорошим помощником при черчении. В ней отображаются различные сообщения, подсказки и запросы:

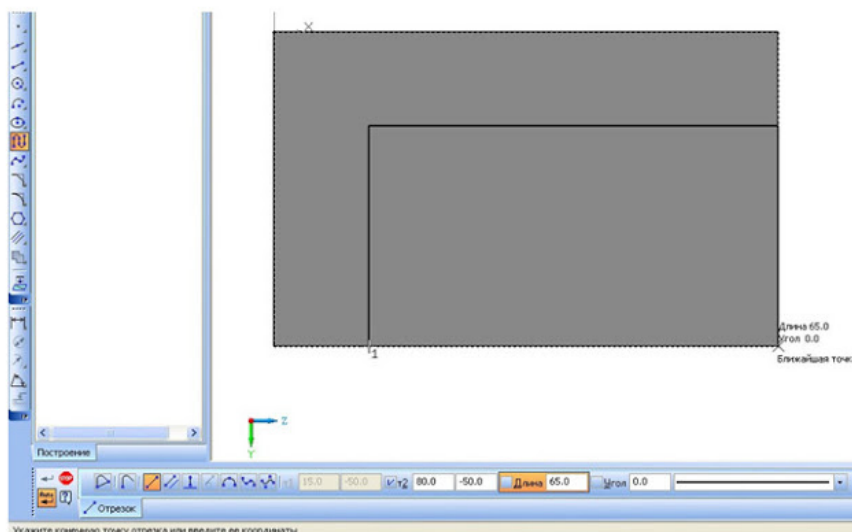
- краткая информация о том элементе экрана, к которому подведен курсор;
- сообщение о том, ввода каких данных ожидает программа в данный момент;
- краткая информация по текущему действию, выполняемому системой



От конца отрезка, это 1, откладываем Длину отрезка 65 мм, Угол - 180° . Нажимаем клавишу Enter.

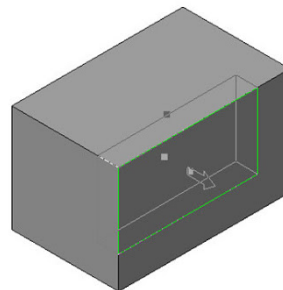
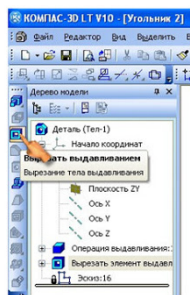
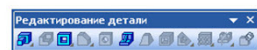


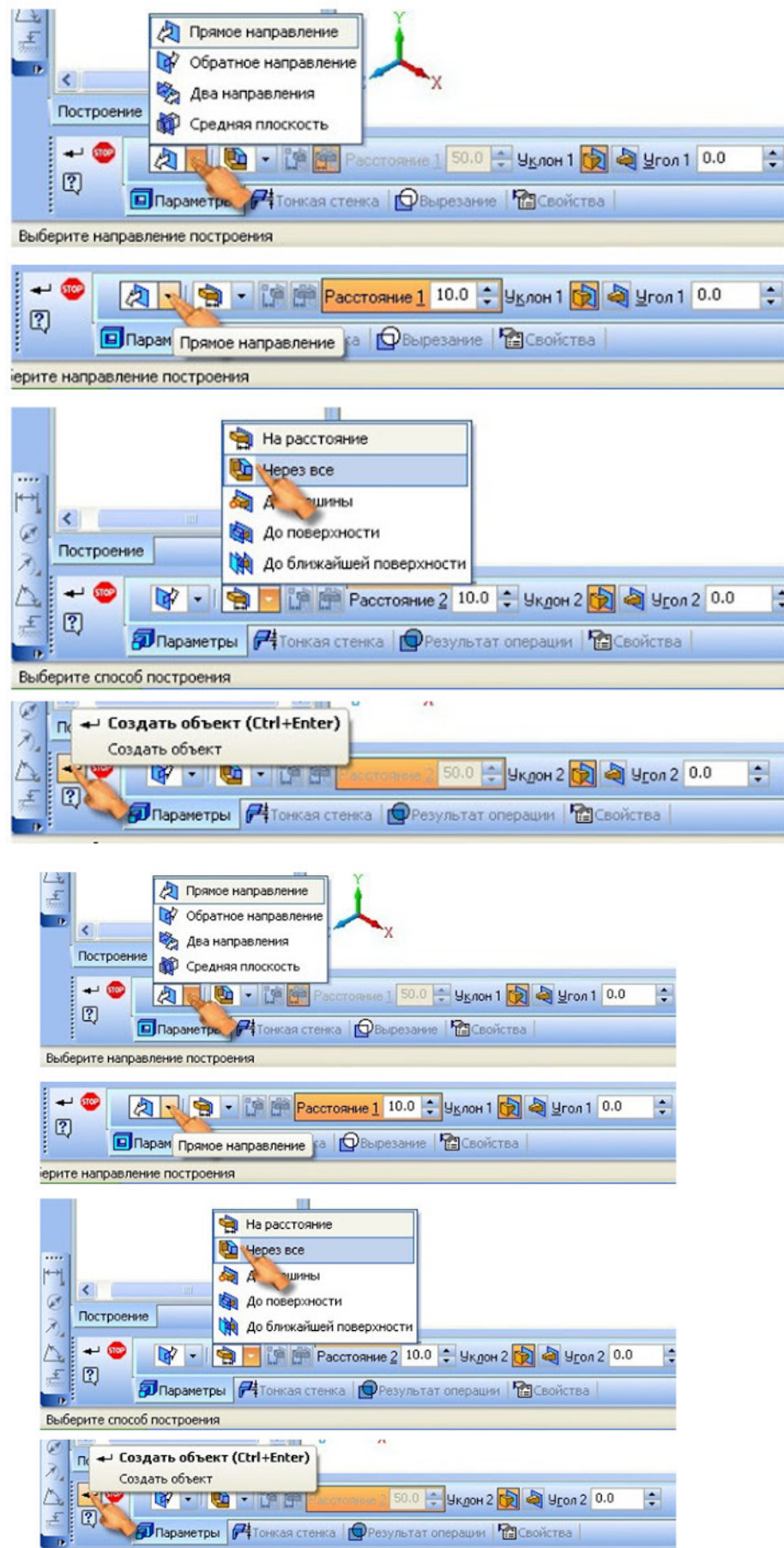
Следующее действие. Откладываем Длину отрезка 35 мм, Угол - 270° . Опять нажимаем клавишу Enter.



Последним действием замыкаем наш круг. Откладываем Длину отрезка 65 мм, Угол - 0°.

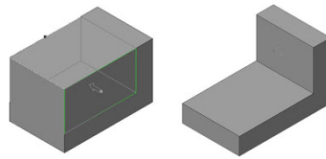
На панели Редактирование детали нажимаем кнопку Вырезать выдавливанием.



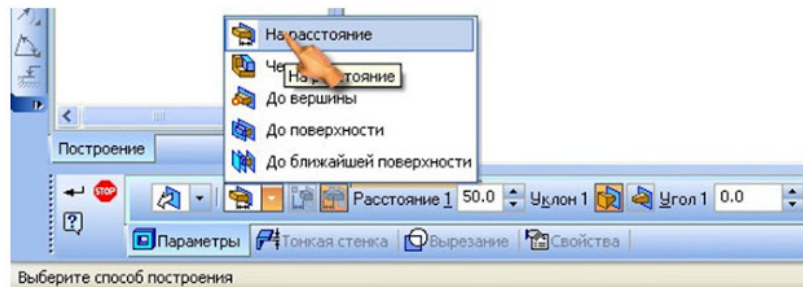


На Панели свойств в окне Направление выбираем Прямое направление. В окне На расстояние выбираем кнопку Через все и нажимаем

левой клавишей мыши кнопку Создать объект. Система создает вот такое изображение будущей детали.

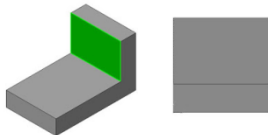


Можно выбрать и другой вариант. В окне На расстояние можно использовать – Расстояние 50 мм, т. е. на ширину детали и нажать левой клавишей мыши кнопку Создать объект.

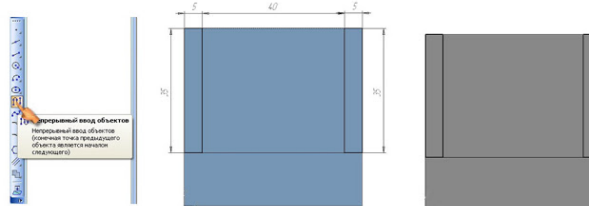


Продолжим дальше. Нам надо вырезать две призмы с двух сторон, вертикальной части заготовки, размерами – шириной 5 мм, высотой 35 мм и длиной 15 мм. Смотрите на чертеж. Вертикальная часть детали расположена симметрично основанию детали, находится с правой стороны основания.

Нажимаем левой стороной мыши переднюю грань детали. Она закрашивается в зеленый цвет. Нажимаем кнопку Эскиз на панели Текущее состояние. Грань поворачивается выделенной стороной вашу сторону.

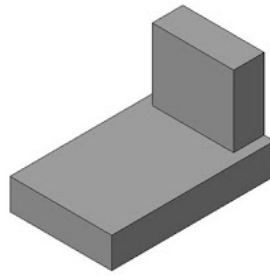


С двух сторон на грани построим два прямоугольника, размеры которых равны: ширина 5 мм и высота 35 мм. На панели Геометрия выбираем инструмент Отрезок или Непрерывный ввод объекта и построим эти



прямоугольники.

На панели Редактирование детали выбираем кнопку Вырезать выдавливанием. Наша заготовка примет такой вид.



Дальше построим сквозное цилиндрическое отверстие в основании детали. На чертеже мы видим, что отверстие находится в основании Угольника на оси симметрии с левой стороны, на расстоянии 30 мм. Это можно подсчитать. $80 \text{ мм} - 50 \text{ мм} = 30 \text{ мм}$.

На панели Текущее состояние вызываем кнопкой Установка глобальных привязок -Середина. Привязка Середина применяется для нахождения середины отрезка.

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

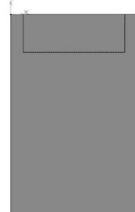
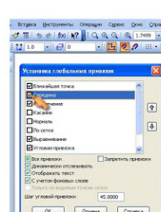
КОМПАС-3D предоставляет возможности привязок к характерным точкам (пересечение, граничные точки, центр и т. д.) и объектам (по нормали, по направлениям осей координат). Все варианты привязок объединены в меню, которое можно вызвать при создании, редактировании или выделении объектов нажатием правой кнопки мыши.

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

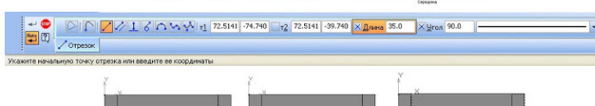
Глобальная привязка (если она установлена) постоянно действует при вводе и редактировании объектов. Например, если включена глобальная привязка к пересечениям, то при вводе каждой точки система автоматически будет выполнять поиск ближайшего пересечения в пределах ловушки курсора.

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 потребуется выполнить к другой точке такую же привязку, ее придется вызвать снова. Это неудобно в том случае, если требуется выполнить несколько однотипных привязок подряд.

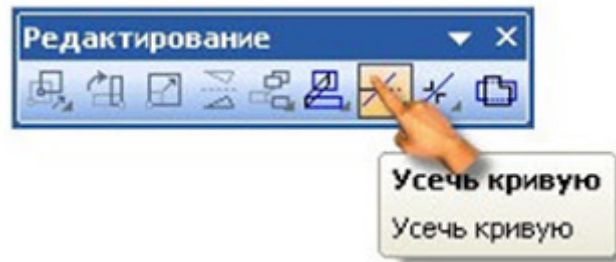
Локальная привязка является более приоритетной, чем глобальная, то есть при вызове какой-либо команды локальной привязки она подавляет установленные глобальные на время своего действия (до ввода точки или отказа).



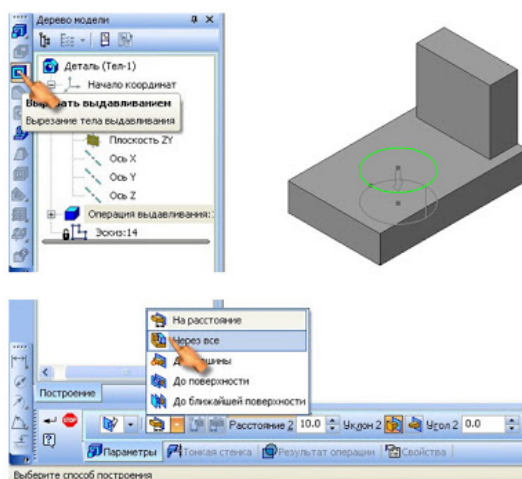
На панели Геометрия вызываем команду Непрерывный ввод объектов. Этот инструмент предназначен, чтобы построить последовательность



отрезков. По желанию можно пользоваться инструментом Отрезок. От середины объекта отложим отрезок длиной 35 мм. Для этого, на Панели свойств - Длину отрезка выбираем 35 мм и Угол 90°. Нажимаем клавишу Enter. Система сама начертит нужный нам отрезок. Эта линия будет вертикальная, и прикладываем на объект. Находим центр отверстия. Построим окружность диаметром 30 мм. На панели Редактирование выбираем кнопку Усечь кривую и удаляем ненужные линии. Можно выделить ненужную линию и нажать клавишу Enter.



В конечном варианте на объекте у нас остается только окружность. Надо вырезать эту часть из детали. На панели Редактирование детали нажимаем кнопку Вырезать выдавливанием.



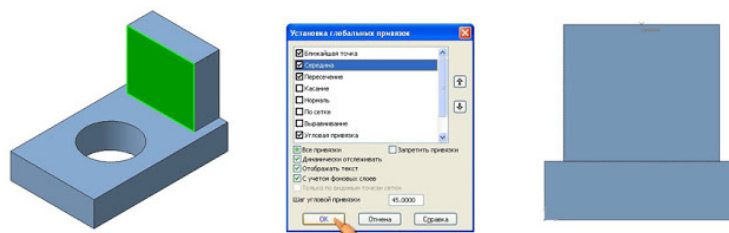
На Панели свойств в окне Направление выбираем Прямое направление. В окне На расстояние выбираем кнопку Через все и нажимаем левой клавишей мыши кнопку Создать объект.

Можно выбрать другой вариант. На Панели свойств в окне Направление выбираем Прямое направление. В окне На расстояние выбираем кнопку Расстояние 15 мм и нажимаем левой клавишей мыши кнопку Создать объект.

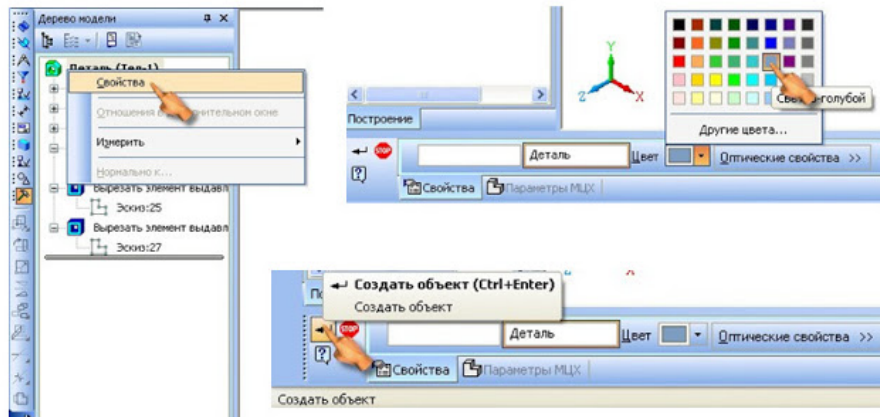
Дальше вырезаем из вертикальной части детали вырез, размеры которого: длина выреза 20 мм, глубина 10 мм. С помощью мышки выделяем вертикальную грань. После выделения, грань превращается в зеленый цвет. На панели Текущее состояние нажимаем кнопку Эскиз. Выделенная сторона поворачивается параллельно плоскости.

На панели Текущее состояние вызываем кнопкой Установка глобальных привязок -Середина. Привязка Середина применяется для нахождения

середины отрезка.

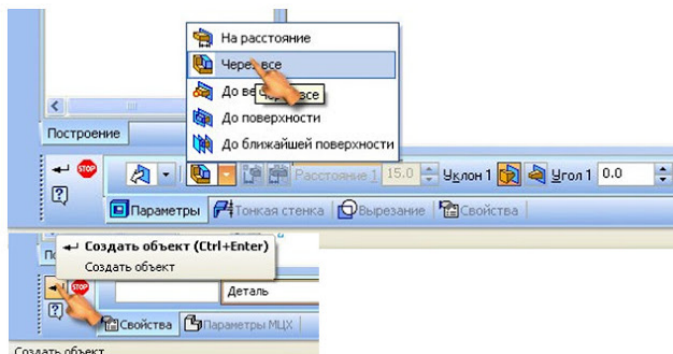
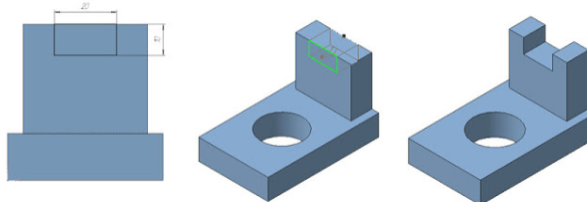


Меняем цвет нашей детали на светло-голубой. Дерево модели – Деталь – Свойства. На Панели свойств в окне Цвет, выбираем цвет Светло-голубой, нажимаем кнопку Создать объект.

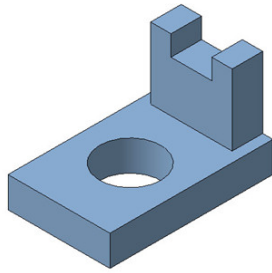


На панели Геометрия вызываем команду Непрерывный ввод объектов. Этот инструмент предназначен, чтобы построить последовательность отрезков. По желанию можно пользоваться инструментом Отрезок. Выделим на объекте ту часть детали, где мы должны удалить этот вырез.

На Панели свойств в окне Направление выбираем Прямое направление. В окне На расстояние выбираем кнопку Через все и нажимаем левой клавишей мыши кнопку Создать объект.

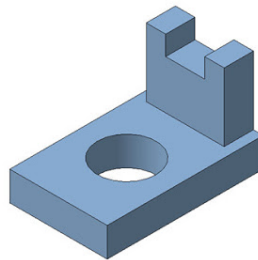
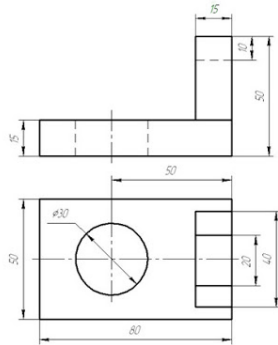


Наша заготовка примет вот такую форму. Полученную деталь сравнивайте с чертежом.

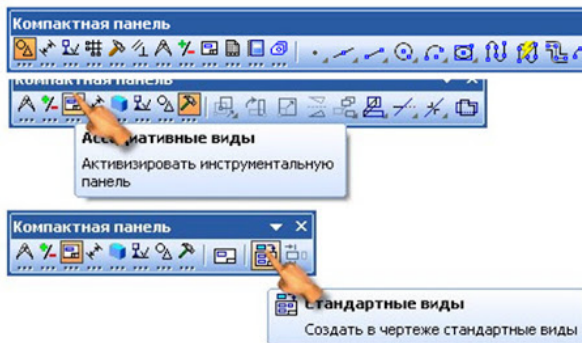


Следующий этап – это выполнение чертежа детали.

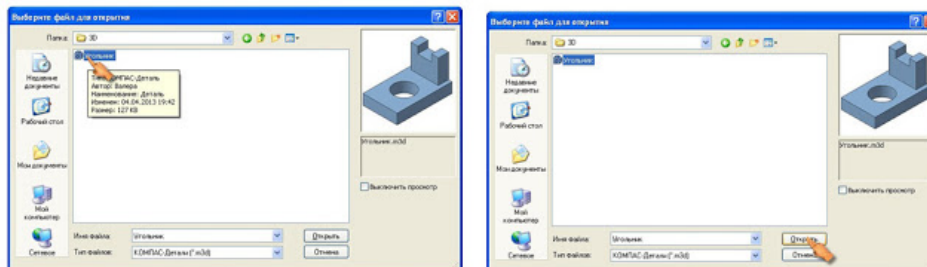
По условию задания, мы должны построить три вида чертежа. А пока мы построили 3D этой детали. Приступим к выполнению нашего чертежа



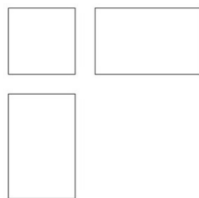
На панели Компактная панель, выбираем вкладку Ассоциативные виды, нажимаем на кнопку Стандартные виды. Находим в компьютере наш объект Угольник.



Находим в компьютере наш объект Угольник. Нажимаем на название файла Угольник, а потом Открыть.



На рабочем поле появится три прямоугольника по умолчанию. По чертежу мы знаем, что габаритные размеры главного вида имеют другой размер. Мы должны изменить расположение видов на свое усмотрение.



На Панели свойств во вкладке Организация главного вида, выбираем Справа.

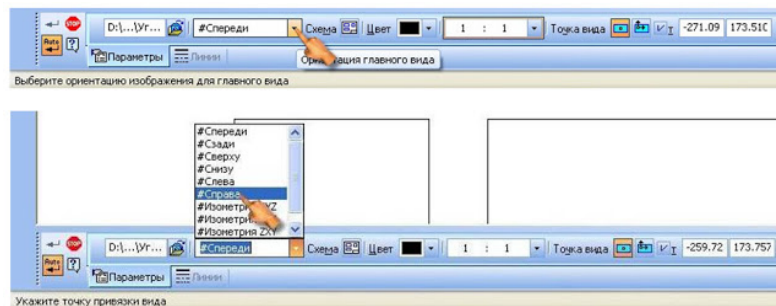
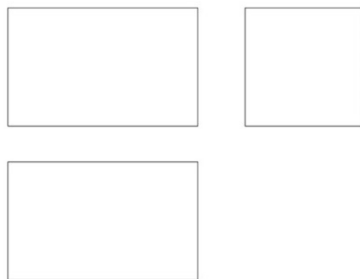


Схема расположение

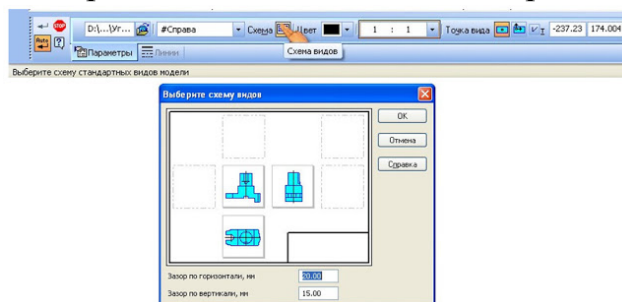


видов примет другой вид.

Открываем вкладку Схема видов на вкладке Параметры Панели свойств.

По умолчанию система предлагает создание трех видов: главного вида, вида сверху и вида слева. Чтобы изменить набор стандартных видов выбранной модели, активизируем переключатель Схема видов на Панели свойств.

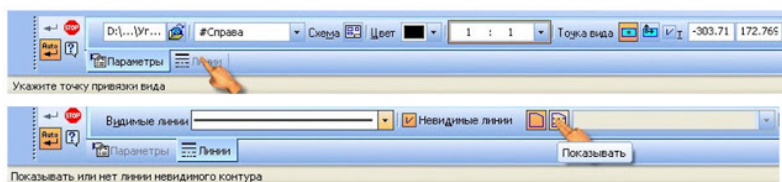
На экране появится диалог Выбора схемы видов.



Чтобы включить или отключить построение вида, надо щелкнуть по нему мышью. Отключение главного вида невозможно.

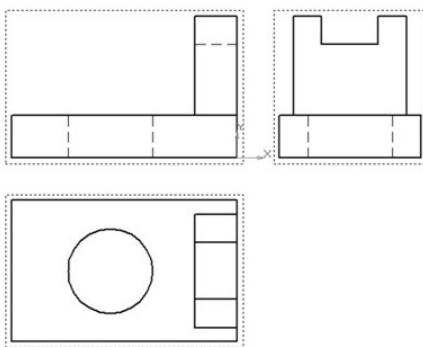
Горизонтальное расстояние между габаритными прямоугольниками видов меняем на 20 мм. Это расстояние можно выбрать в зависимости от габаритных размеров видов. На этом расстоянии у нас будут располагаться главный вид детали и вид слева.

Вертикальное расстояние между габаритными прямоугольниками видов оставляем без изменения. По необходимости можно выбрать и другой размер. На этом расстоянии будут располагаться главный вид детали и вид сверху.



Чтобы показать внутренний контур детали, открываем вкладку Невидимые линии на вкладке Панели свойств. Нажимаем кнопку Показывать Невидимые линии. Не забывайте нажимать кнопку Создать объект.

На экране появится такое изображение: три вида детали с внутренним



контуром.

надо их разрушить...

Чтобы редактировать наш чертеж,

Ассоциативные виды постоянно сохраняют связь с моделями, изображения которых в них содержатся. Благодаря этому любое изменение модели передается в ее вид (виды). По этой же причине ручное редактирование геометрии в ассоциативных видах невозможно.

При необходимости ассоциативная связь вида с моделью может быть разрушена. Для этого служит команда Разрушить вид из контекстного меню на виде в Дереве построения чертежа. Можно также воспользоваться командой Разрушить из меню Редактор.

После разрушения ассоциативный вид превращается в набор примитивов (отрезков, дуг и т.п.) и становится обычным пользовательским видом чертежа КОМПАС-3D.

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

При разрушении вида, являющегося опорным для построения проекционных видов, эти виды превращаются в произвольные виды. Другими словами, связь проекционных видов с опорным видом, разрушается, а с моделью — сохраняется.

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

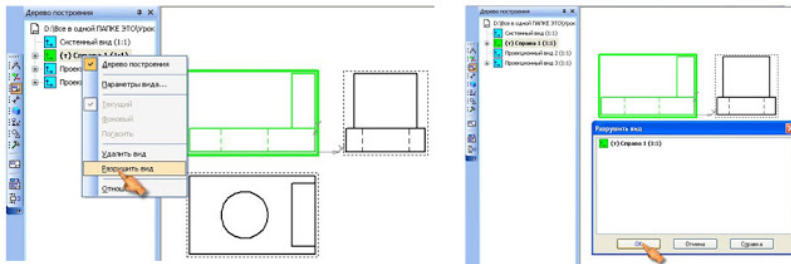
Если разрушение ассоциативного вида произошло по ошибке, то для восстановления предыдущего состояния документа следует нажать кнопку

Отменить

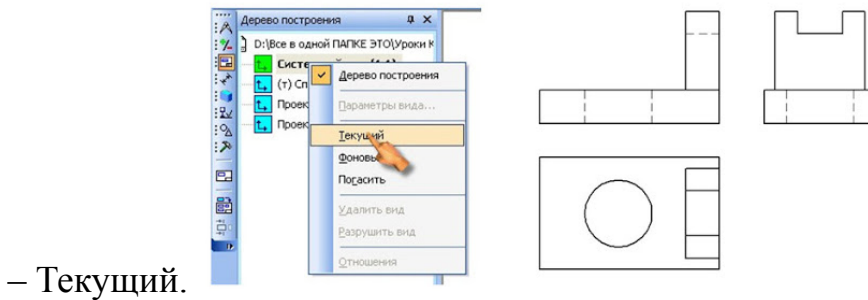
на

панели

Стандартная.



Убираем координатные оси X и Y. Дерево построения – Системный вид



– Текущий.

Таким способом разрушаем каждый вид.

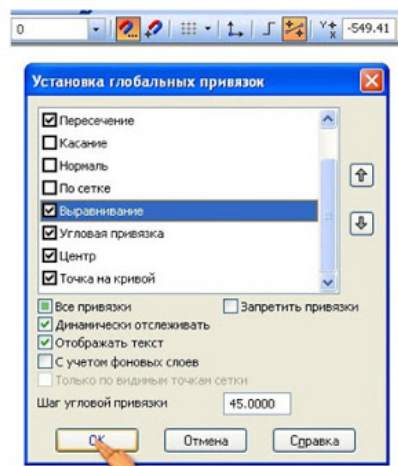
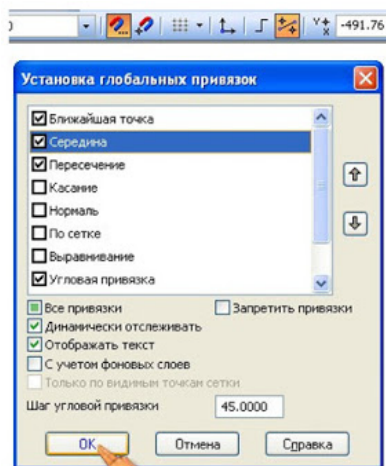
После разрушения всех видов, мы должны построить на чертеже осевые и центровые линии. Для этого мы нажимаем кнопку Установка глобальных привязок на панели Текущего состояния. Пользуясь, мышкой, выбираем привязки Середина, Выравнивание и Центр.

Приоритет привязок можно выбрать нажатием кнопки Переместить вверх, а чтобы понизить - кнопку Переместить вниз. Выбранная привязка переместится на одну позицию в указанном направлении.

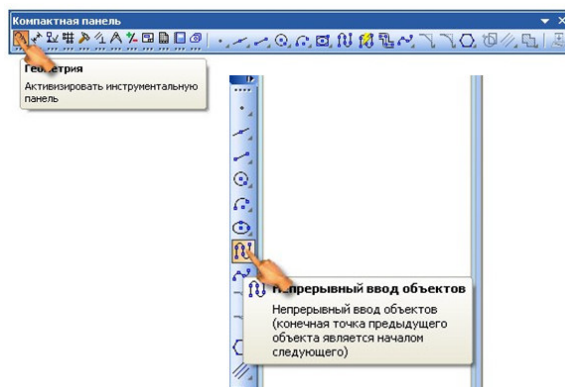
Привязка Середина показывает середину объекта.

Привязка Выравнивание 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.

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

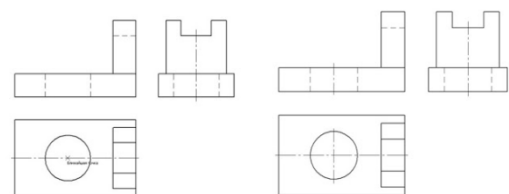
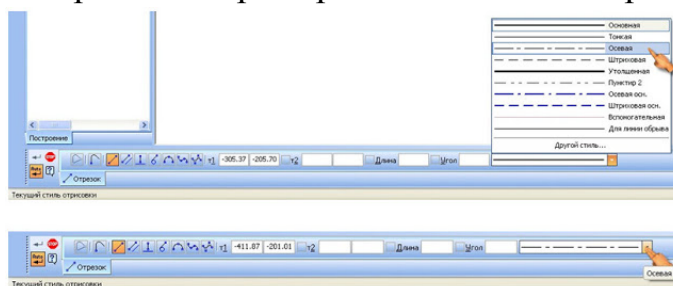


На панели Компактная панель выбираем вкладку Геометрия и вызываем команду Непрерывный ввод объектов. Этот инструмент предназначен, чтобы построить последовательность отрезков. По желанию можно пользоваться инструментом Отрезок.



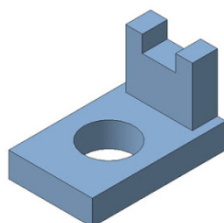
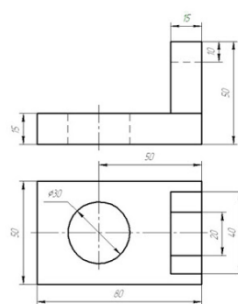
На Панели свойств выбираем вкладку Стилль линии, левой кнопкой мыши отмечаем линию Осеваая, и построим осевые линии на видах сверху и слева. На видах сверху покажем центр окружности, а на главном виде осевую линию цилиндрического отверстия.

Осевая (штрихпунктирная) линия должна выходить за контур изображения примерно на 3 мм и не пересекать размерное число.



Таким образом, мы построили три вида детали Угольник. Следующим этапом будет нанесение размеров на чертеже. Желаю удачи.

Следующий этап – это нанесение размеров на чертеже детали.



КОМПАС-3D позволяет создать в графическом документе любой из предусмотренных стандартом вариантов размеров. Возможна простановка

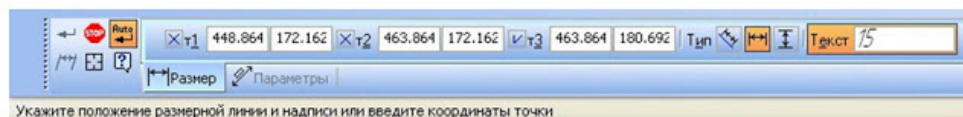
нескольких типов линейных, угловых, радиальных размеров, диаметрального размера, размеров высоты и дуги. Кроме того, доступен специальный способ простановки размеров, при котором тип размера автоматически определяется системой.

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. Вызов команды простановки размера нужного типа или команды автоматической простановки размеров.
2. Указание объектов (объекта), к которым требуется проставить размер.
3. Настройка начертания размера с помощью вкладок Панели свойств.



4. Редактирование (при необходимости) размерной надписи и задание ее положения.

Для определения величины изображенного изделия или какой-либо его части по чертежу на нем наносят размеры. Размеры разделяют на линейные и угловые. Линейные размеры характеризуют длину, ширину, толщину, высоту, диаметр или радиус измеряемой части изделия. Угловой размер характеризует величину угла.

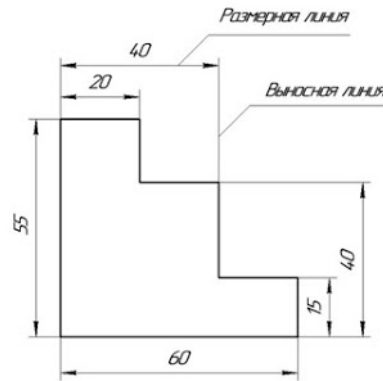
Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, но обозначение единицы измерения не наносят. Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения.

Общее количество размеров на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

Правила нанесения размеров установлены стандартом. ГОСТ 2.307-68. ЕСКД.

1. Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Для этого сначала проводят выносные линии перпендикулярно отрезку, размер которого указывают. Затем на расстоянии не менее 10 мм от контура детали проводят параллельную ему размерную линию. Размерная линия ограничивается с двух сторон стрелками. Выносные линии выходят за концы стрелок размерной линии на 1...5 мм. Выносные и размерные линии

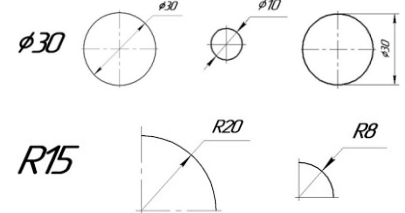
проводят сплошной тонкой линией. Над размерной линией, ближе к ее



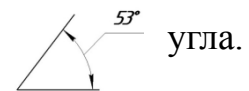
середине, наносят размерное число.

2. Если на чертеже несколько размерных линий, параллельных друг другу, то ближе к изображению наносят меньший размер. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм. (см. п. 1).

3. Для обозначения диаметра перед размерным числом наносят специальный знак - кружок, перечеркнутый линией. Если размерное число внутри окружности не помещается, его выносят за пределы окружности. Аналогично поступают при нанесении размера прямолинейного отрезка. 4. Для обозначения радиуса перед размерным числом пишут прописную латинскую букву R. Размерную линию для указания радиуса проводят, как правило, из центра дуги и оканчивают стрелкой с одной стороны, упирающейся в точку дуги окружности.

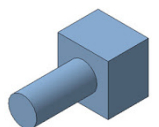
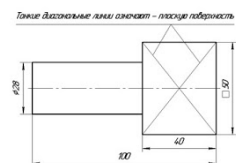


5. При указании размера угла размерную линию проводят в виде дуги окружности с центром в вершине

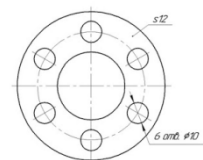


6. Перед размерным числом, указывающим сторону квадратного элемента, наносят знак $\square$. При этом высота знака равна высоте цифр.

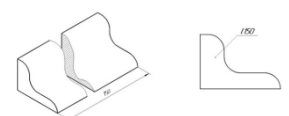
7. Если размерная линия расположена вертикально или наклонно, то размерные числа располагают над размерной линией или с левой стороны размерной линии. (см. п. 1, 2, 3, 4, 5, 6).



8. Если деталь имеет несколько одинаковых элементов, то на чертеже рекомендуется наносить размер, лишь одного из них с указанием количества. Например, запись на чертеже «6 отв. $\phi 10$ » означает, что в детали имеются шесть одинаковых отверстий диаметром 10 мм. 9. При изображении плоских деталей в одной проекции толщина детали указывается латинской буквой s и рядом пишется размерное число, указывающим толщину детали. (см. п. 8).



10. Допускается подобным образом указывать и длину детали, но перед размерным числом в этом случае пишут латинскую букву l. Каждый размер на чертеже



указывают только один раз. В то же время чертеж должен содержать все размеры, необходимые для изготовления предметов.

На чертежах обязательно наносят габаритные размеры. Габаритными называют размеры, определяющие предельные (наибольшие и наименьшие) величины вершин (и внутренних) очертаний изделий. Без габаритных размеров чертеж не закончен.

При нанесении размеров меньшие размеры располагают ближе к изображению, а большие – дальше.

Размеры надо наносить так, чтобы удобно было читать чертеж и при изготовлении детали не выяснять что-либо путем подсчетов.

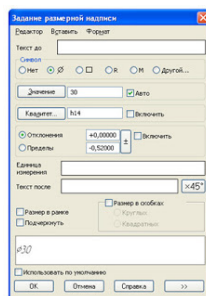
Размеры наносят, как правило, вне контура изображения и так, чтобы размерные линии по возможности не пересекались между собой.

Осевая (штрихпунктирная) линия должна выходить за контур изображения примерно на 3 мм и не пересекать размерное число.

По возможности, при нанесении размеров, равномерно распределить их на видах чертежа.

Чертежно-конструкторская система КОМПАС-График поддерживает все предусмотренные ЕСКД типы размеров и позволяет значительно сократить время на простановку размеров за счет автоматического измерения их значений.

Принципы ввода простановки размеров в КОМПАС-График едины для всех типов. Если при построении размера его значение не соответствует заданному, то вы ошиблись при построении. Текст размерной надписи может быть отредактирован с помощью диалогового окна Задание размерной надписи.



Размеры выражают основные геометрические характеристики объектов и наносятся в соответствии с общими правилами нанесения размеров по ГОСТу 3.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

Имеются три режима нанесения размеров: автоматический, полуавтоматический и ручной.

В автоматическом режиме процесс простановки достаточно прост. После вызова команды конструктор указывает нужный элемент объекта, и система автоматически вписывает в размерную надпись номинальное значение. Это применяется в том случае, когда не нужно вписывать значение качества и предельных отклонений, или они все одинаковые.

В основном применяется полуавтоматический режим простановки размеров. В этом случае система автоматически вписывает номинальное

значение размера, а конструктор настраивает параметры размера с помощью вкладок Панели свойств и устанавливает размерное число в нужную точку.

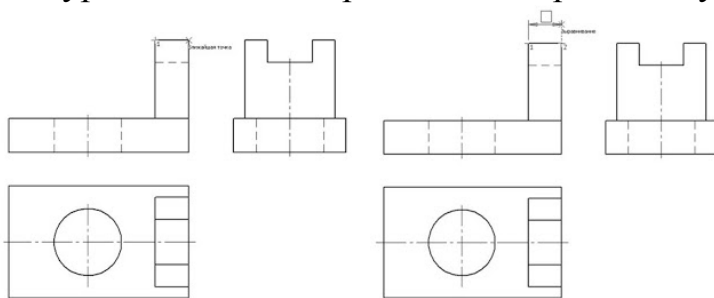
При ручном вводе отключается автоматическое создание объектов, и конструктор самостоятельно вводит номинальное значение с допусками.

Команды простановки размеров сгруппированы в Строке меню в пункте Инструменты - Размеры, а кнопки для вызова команд - на инструментальной панели инструментов Размеры.

Линейные размеры

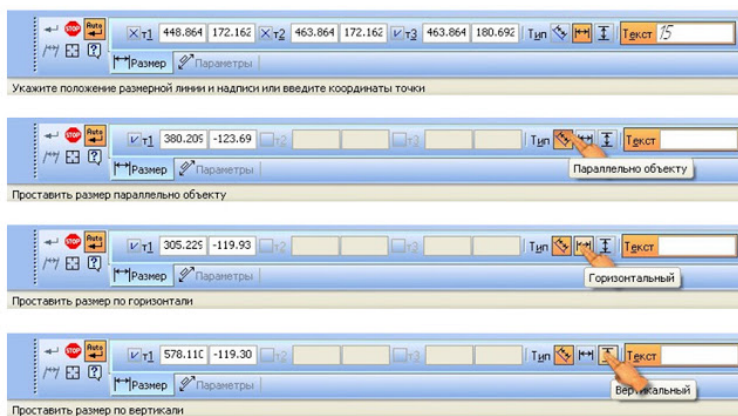
В большинстве случаев измерения производится параллельно осям X, Y. То есть объекты на чертеже измеряются вдоль этих осей. И, хотя сами объекты могут быть наклонными, размеры все равно определяются по вертикали (ось X) или горизонтали (ось Y). В КОМПАС-График такие размеры называются линейными.

Для простановки линейных размеров на инструментальной панели инструментов имеется выпадающая панель расширенных команд с кнопкой Линейный размер. Линейные размеры делятся на горизонтальные, вертикальные, параллельные и повернутые, в зависимости от их ориентации. Точки t1 и t2—точки привязки (точки выхода основных линий). Система автоматически располагает выносные линии параллельно друг другу, а размерную линию перпендикулярно им. Если длина размерной линии меньше суммарной длины двух стрелок, стрелки автоматически будут сформированы снаружи выносных линий. На расстоянии от 6 - 10 мм от контура детали проводят параллельную ему размерную линию.



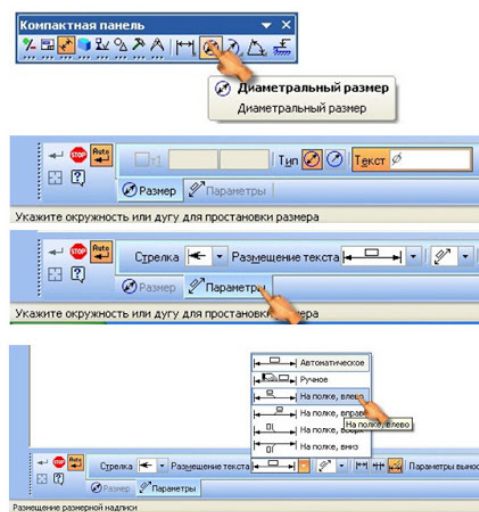
На Панели свойств по умолчанию на вкладке Размер в группе переключателей Тип всегда активна кнопка Параллельно объекту.

Параллельные размеры измеряются и вычерчиваются вдоль стороны выбранного объекта или вдоль расстояния между указанными точками. При этом размерная линия всегда параллельна стороне объекта. Чтобы построить вертикальный или горизонтальный размер, необходимо активизировать соответствующий переключатель в разделе Тип;



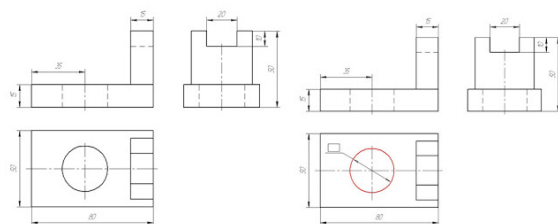
Проставляем остальные размеры. Общее количество размеров на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для изготовления и контроля изделия. Равномерно распределяем размеры на все виды. Осталось проставить размер окружности.

На всех разрабатываемых чертежах есть окружности и дуги, значит, необходимо поставить значение диаметра или радиуса. В КОМПАС-График проставить диаметральные размеры достаточно просто. Для ввода диаметрального размера необходимо указать ловушкой объект. Размерная линия строится через центр окружности или дуги и точку положения размерной линии. Последовательность выбора параметров размера такая же, как при простановке линейных размеров. Знак диаметра проставляется автоматически. Способ нанесения размера при различных положениях размерных линий определяется наибольшим удобством чтения.



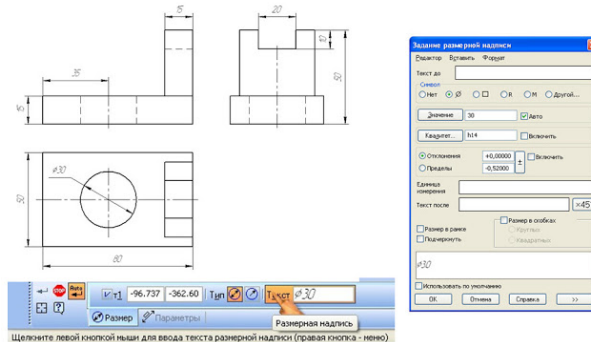
На панели инструментов Геометрия щелкните левой кнопки мыши по кнопке Диаметральный размер. По умолчанию на Панели свойств открыта вкладка Размер, на которой в группе переключателей Тип имеется две кнопки: Полная размерная линия, Размерная линия с обрывом. Выберите кнопку Полная размерная линия.

Подведите курсор мышки окружности (она становится красной) и щелкните левой кнопки мыши. Появился фантом диаметрального размера, который плавно перемещается при движении мыши. Обратите внимание на положение



размерного числа: то в центре размерной линии, то сдвигается вправо или влево. В данный момент система, как в случае линейного размера, ожидает указания точки положения размерной надписи. Нельзя фиксировать текст внутри окружности, тогда он належится на осевые линии окружности, что противоречит требованиям ГОСТ ЕСКД.

Если необходимо, щелкните в окне Текст или просто нажмите любую клавишу и отредактируйте размерную надпись в диалоговом окне Задание

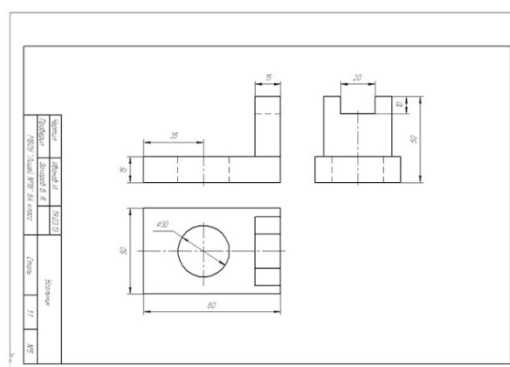


размерной надписи;

На вкладке Параметры (элементы ее управления точно такие же, как при установке начертания линейного размера) установите местоположение текста: На полке, вправо. В большинстве случаев диаметральные и радиусные размеры ставятся на полках и выносятся за пределы контура детали, чтобы не перекрывать основной контур детали. Местоположение размера определяется наличием свободного места.

Щелкните левой стороной мыши в точке, где будет положения размерной линии и надписи. Размер построен. Обратите внимание, что знак диаметра система установила автоматически.

Заполняем основную надпись чертежа. Название детали Угольник, изготовлен из Стали, масштаб изображения 1:1, № работы 5. Чертеж построен.



Мы с вами построили три вида чертежа и поставили размеры. Осталось перенести чертеж на бумагу. Сначала рассмотрим для системы КОМПАС-3D LT V10.

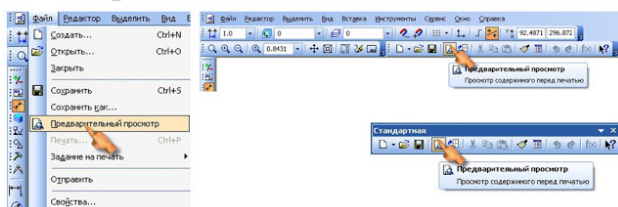
КОМПАС-3D является приложением Windows и использует все возможности этой операционной системы по работе с устройствами вывода (принтерами и плоттерами).

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

Режим предварительного просмотра

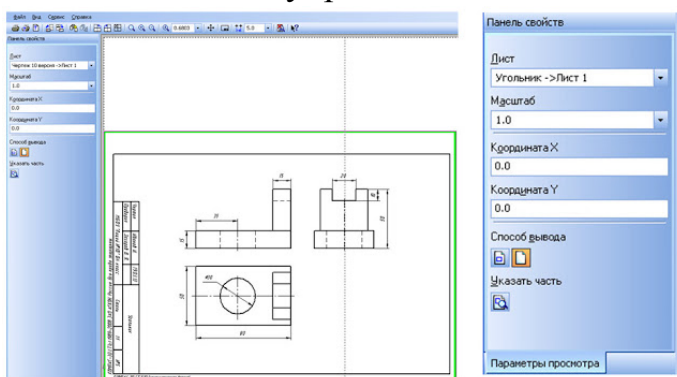
Режим предварительного просмотра для печати — специальный режим работы КОМПАС-3D.

Для перехода в этот режим из обычного режима работы с КОМПАС-3D вызовите команду Файл — Предварительный просмотр или панель Стандартная — предварительный просмотр.



В режиме предварительного просмотра документы недоступны для редактирования.

Режим предварительного просмотра имеет собственное Главное меню, Панель управления и Панель свойств.



После того, когда нажмете на кнопку Предварительный просмотр, вы увидите такое изображение.

В режиме предварительного просмотра на экране показывается условное поле вывода (один или несколько листов бумаги). На нем реалистично отображается выбранный документ (или несколько выбранных документов).

Можно использовать следующие варианты размещения документов на поле вывода:

- перемещение,
- поворот,
- масштабирование.

Документ (документы), размещение которого на поле вывода производится в данный момент, считается текущим. Он отображается заключенным в габаритную рамку зеленого цвета. Чтобы сделать документ текущим, следует щелкнуть по его изображению мышью или выбрать его имя из списка Лист на Панели свойств.

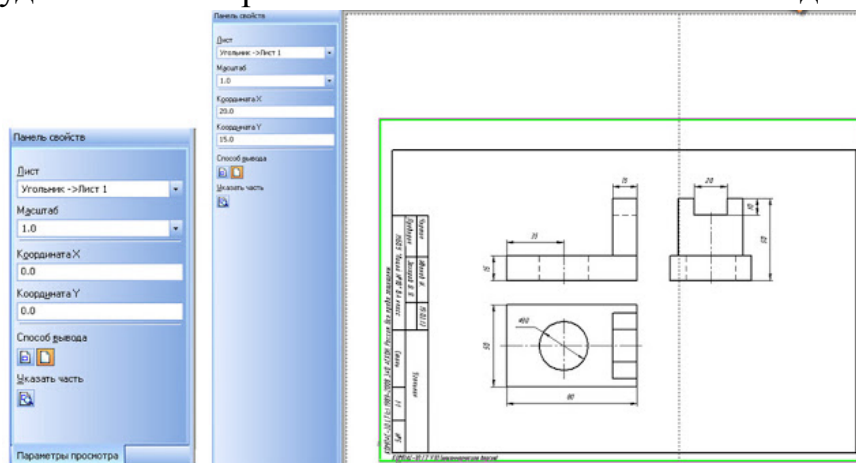
Наш чертеж можно перемещать на поле вывода следующими способами:

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

При перемещении документа с помощью клавиш со стрелками, (налево, направо, вверх, вниз), одно нажатие клавиши сдвигает изображение на один шаг. Для изменения шага перемещения введите или выберите его из списка Текущий шаг курсора на Панели управления.

После того, как с помощью клавиш со стрелками достигнуто нужное положение габаритной рамки, изображения, зафиксируйте ее нажатием клавиши <Enter>. Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением документа на поле вывода.

Вы можете задать точное положение изображения, введя координаты его базовой точки в соответствующие поля на Панели свойств. Началом системы координат является левый нижний угол поля печати, а базовой точкой изображения — его левый нижний угол. В этой точке расположено условное обозначение координатных осей. Обозначение служит лишь для удобства работы и не выводится на бумагу.



Произвольное размещение документа на листе удобно применять, когда необходимо напечатать документ с большими полями. Для этого:

1. Сделайте текущим документ, который необходимо переместить.
2. Установите курсор так, чтобы он находился в пределах документа. Вид курсора изменится.
3. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте мышь. Габаритная рамка изображения будет передвигаться по полю вывода.

4. Когда необходимое положение габаритной рамки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши.

Изображение будет перерисовано в соответствии с новым положением документа на поле вывода.

Размещение с привязкой к углам, напротив, позволяет экономить бумагу, печатая документы, рядом друг с другом или максимально близко к краям листа.

Когда один из углов габаритной рамки перемещаемого изображения приближается к узлу любой из страниц, составляющих поле вывода, в углу листа возникает маркер в виде небольшого кружочка. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла изображения к узлу страницы (при этом другие углы документа могут и не попасть точно в узлы страницы, если размеры документа не кратны размерам страниц). В этом же диалоге можно отключить привязку документа к узлам страниц.

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

В отличие от описанного выше порядка действий курсор перед началом перемещения нужно установить не в середине документа, а ближе к его углу — так, чтобы курсор принял вид уголка, заключенного в рамку (ориентация курсора зависит от того, рядом с каким углом он был зафиксирован).

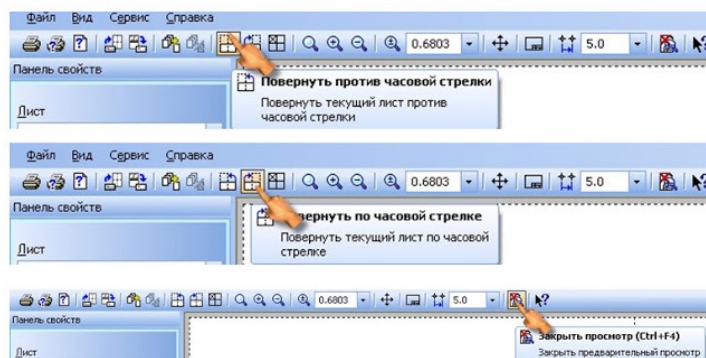
Нажмите левую клавишу мыши и перемещайте габаритную рамку изображения по полю вывода.

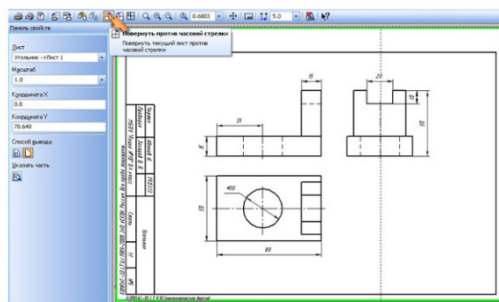
Когда угол габаритной рамки, «за который» вы перемещаете изображение, приближается к углу габаритной рамки другого изображения, внутри рамки курсора возникает маркер в виде маленького квадрата. Если отпустить кнопку мыши, когда маркер находится на экране, произойдет привязка соответствующего угла документа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

Значение расстояния между углами документов, при достижении которого возникает маркер привязки, можно изменить в диалоге настройки параметров вывода. В этом же диалоге можно отключить привязку углов документа друг к другу.

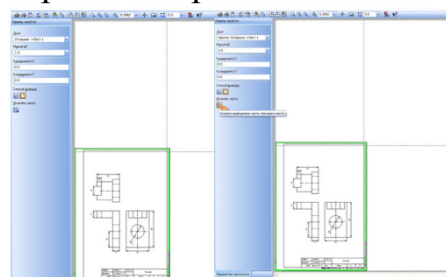
Чтобы более рационально использовать бумагу, иногда бывает необходимо повернуть документ.

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





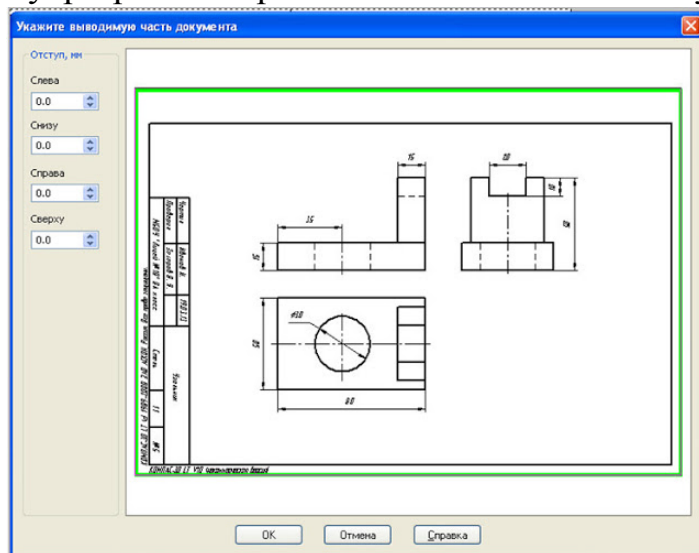
После поворота Против часовой



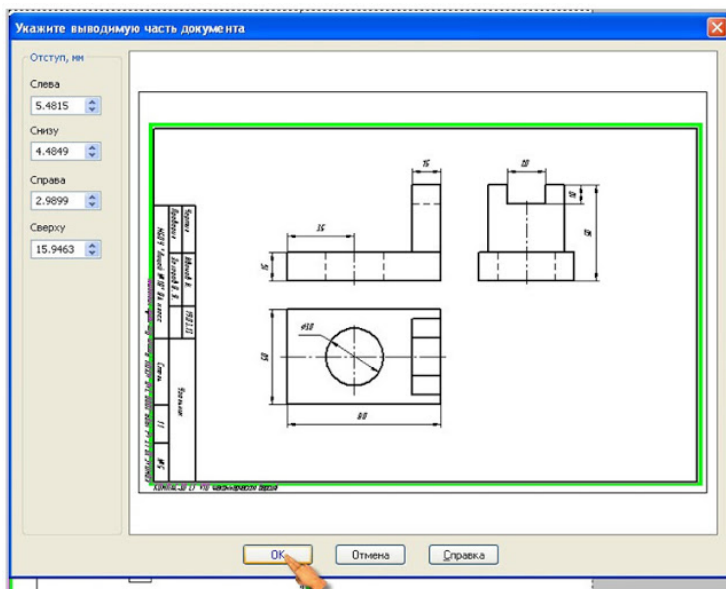
стрелки, наше изображение примет такой вид.

Можно управлять способом печати текущего листа документа с помощью переключателей группы Способ вывода на Панели свойств. Активизация переключателя Вывести часть текущего листа отображает на поле вывода область листа документа, ограниченную рамкой, активизация переключателя Вывести текущий лист полностью — весь лист документа целиком. Нажимаем на переключатель Указать часть. Наш чертеж примет горизонтальное положение, как мы этого хотели, т. е. в этом положении мы выполнили наш чертеж.

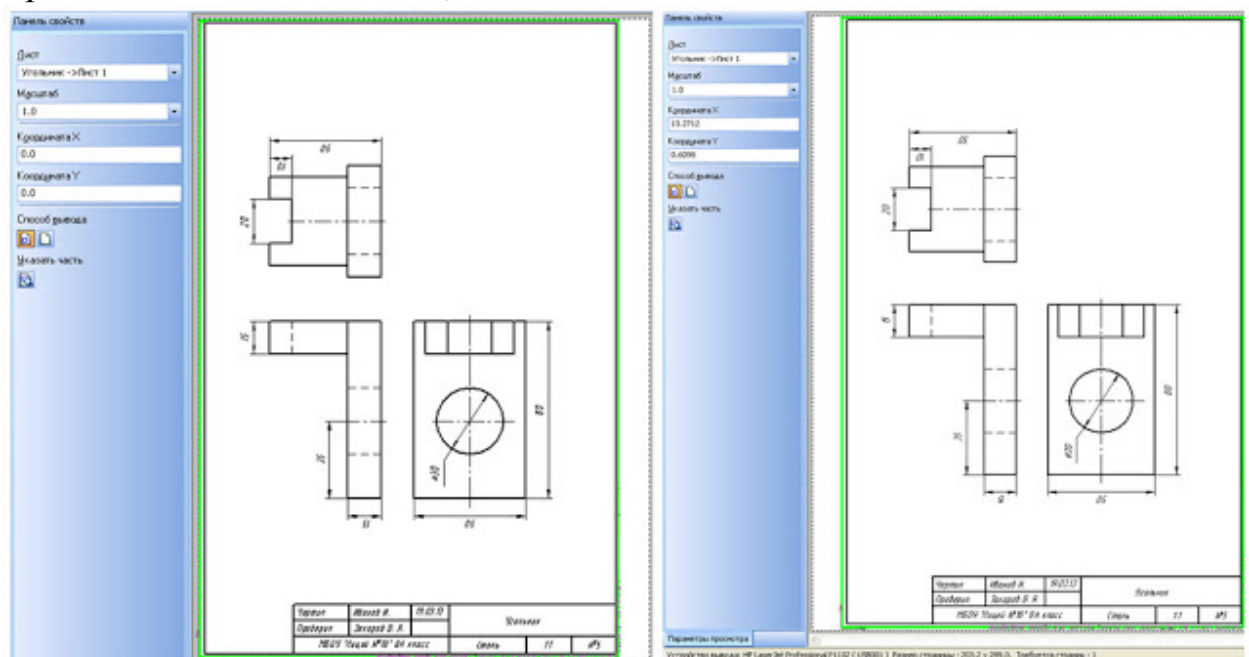
Зеленую раму мы должны передвинуть как можно ближе к рамке чертежа со всех сторон, мы будем выводить на печать только эту часть чертежа, т. е. то, что находится внутри рамки чертежа. Нажимаем на кнопку

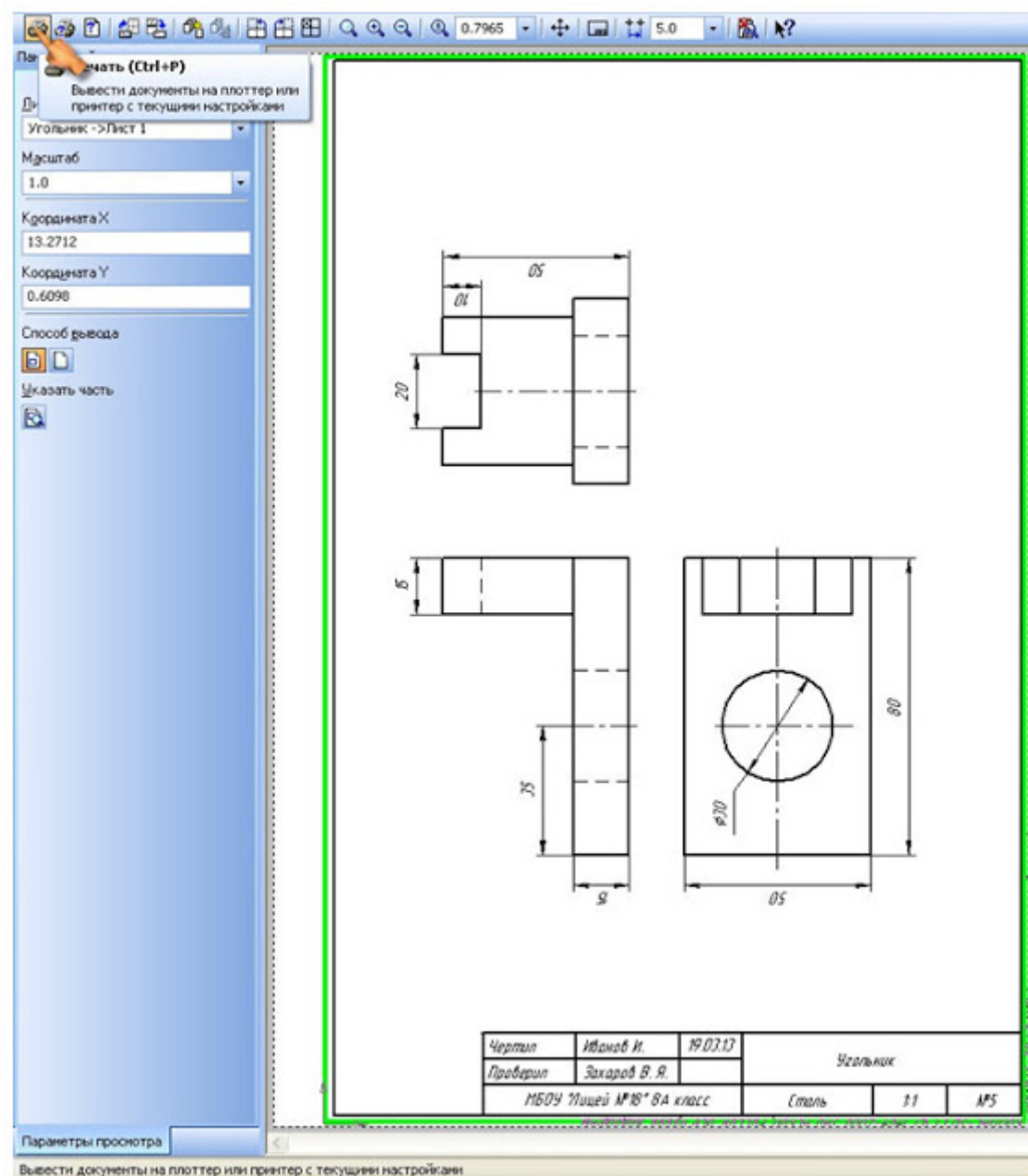


ОК.



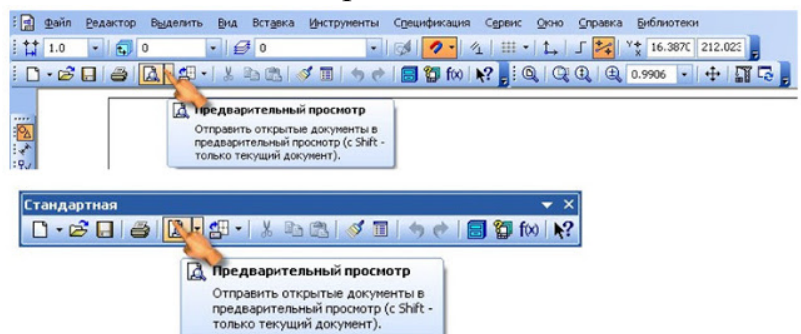
Наш чертеж примет вертикальное положение. На изображении видно, что широкая полоса чертежа находится с правой стороны. По ГОСТу, эта полоска должна быть с левой стороны. Мы перетащим с помощью мыши весь выводимый нами чертеж на правую сторону. Для этого, нажимаем левую клавишу мышки и, не отпуская, перетягиваем наш чертеж направо, до границы штриховой линии. Можно использовать Панель свойств, вписав в строку, Координата X и Координата Y, соответствующие данные по этим осям. Смотрите изображения, чем отличаются на этих изображениях данные по осям X и Y. При необходимости, можно изменить данные.





После всех этих изменений нажимаем на кнопку Печать на Панели управления, и выводим наш чертеж на печать.

Сейчас рассмотрим способ вывода чертежа на печать в системе

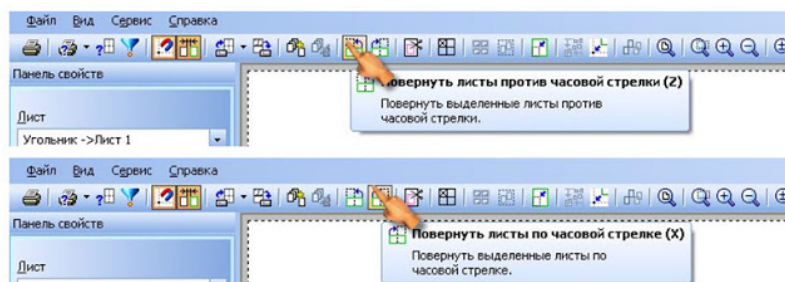
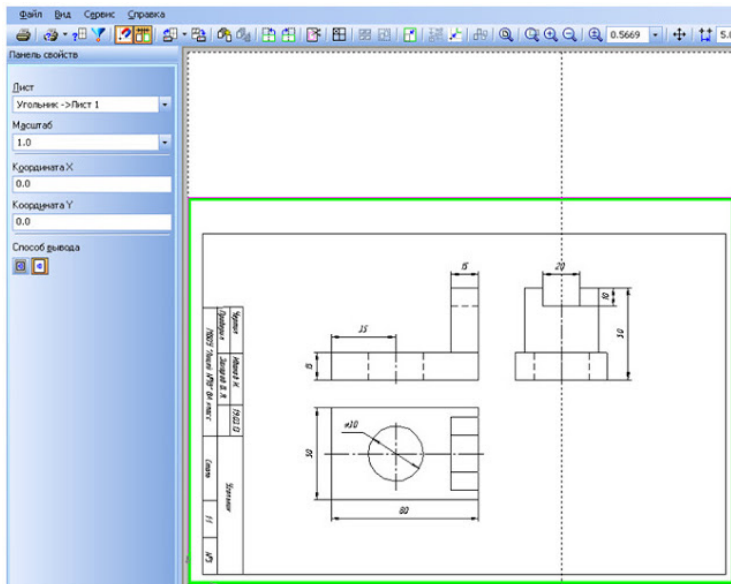


Компас-3D V13Home.

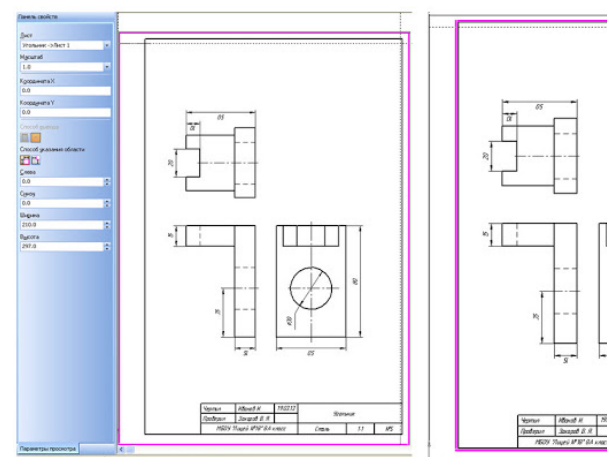
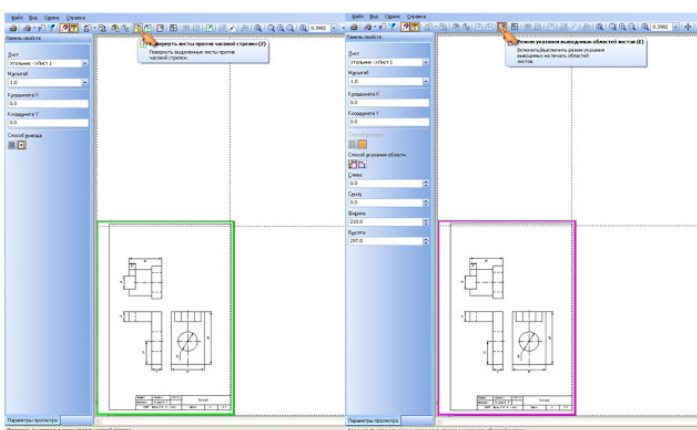
Панель Стандартная - Предварительный просмотр. В режиме предварительного просмотра на экране показывается условное поле вывода

(один или несколько листов бумаги). На нем реалистично отображается выбранный документ (или несколько выбранных документов).

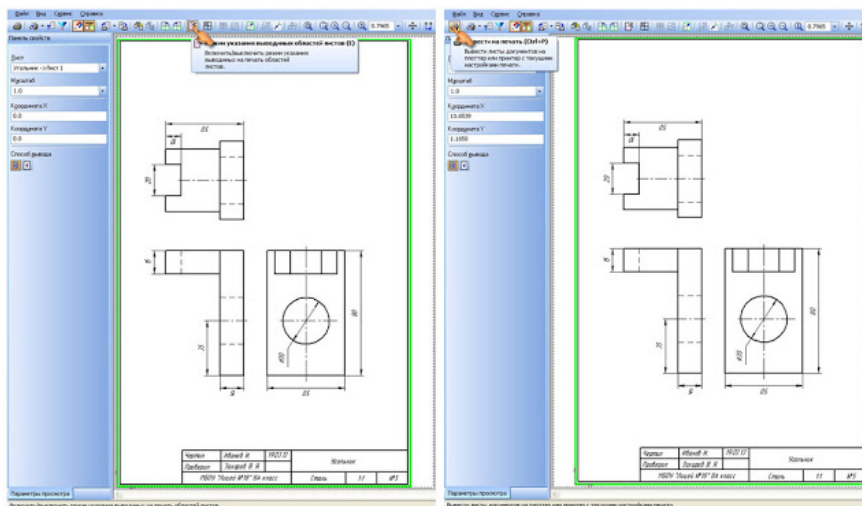
Документ (документы), размещение которого на поле вывода производится в данный момент, считается текущим. Он отображается заключенным в габаритную рамку зеленого цвета. Чтобы сделать документ текущим, следует щелкнуть по его изображению мышью или выбрать его имя из списка Лист на Панели свойств.



После нажатия на кнопку



Повернуть листы против часовой стрелки, появится изображение четырех условных листов. Наш чертеж находится в левом нижнем углу. Далее надо выбрать Режим указания выводимых областей листов. После нажатия Режим указания выводимых областей габаритная рамка зеленого цвета превращается разовой цвет. Чтобы увеличить наш чертеж, покрутите колесе прокрутки на мышке на себя.



Разовую рамку мы должны передвинуть как можно ближе к рамке чертежа со всех сторон. Таким образом, мы будем выводить на печать только эту часть чертежа, т. е. то, что находится внутри рамки чертежа. Нажимаем на кнопку

ОК. Разовая рамка опять примет свой первоначальный зеленый цвет. На изображении видно, что широкая полоса чертежа находится с правой стороны. По ГОСТу, эта полоска должна быть с левой стороны. Мы перетащим с помощью мыши весь выводимый нами чертеж на правую сторону. Для этого, нажимаем левую клавишу мышки и, не отпуская, перетащим наш чертеж направо, до границы штриховой линии. Можно использовать Панель свойств, вписав в строку, Координата X и Координата Y, соответствующие данные по этим осям. Смотрите изображения, чем отличаются на этих изображениях данные по осям X и Y. При необходимости, можно изменить данные.

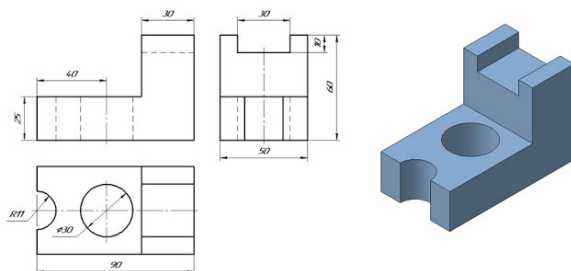
После всех этих изменений нажимаем на кнопку Вывести на печать на Панели управления, и выводим наш чертеж на печать.

Нанесение размеров на аксонометрических проекциях

В некоторых случаях (чаще всего в учебных целях) на аксонометрическом изображении детали наносят размеры. Согласно ГОСТ 2.317—69 (СТ СЭВ 1979—79) при нанесении размеров выносные линии проводят параллельно аксонометрическим осям, а размерные—параллельно измеряемому отрезку (рис. 137).

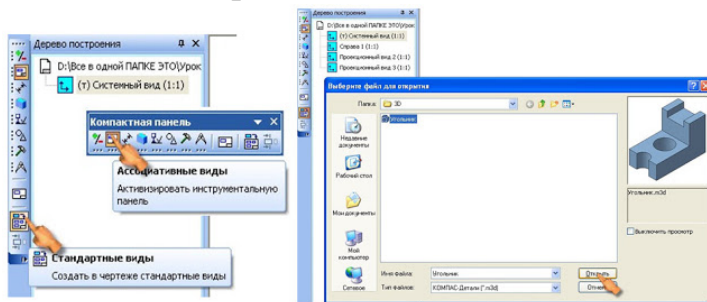
В практике черчения выработано несколько способов, упрощающих построение аксонометрических проекций изделий. Исходя из формы детали, в каждом конкретном случае выбирают наиболее рациональный способ. При этом учитывают условия видимости отдельных элементов детали. (Учебное пособие для педагогических институтов. Черчение. Под редакцией Д. М. Борисова. М. «Просвещение» 1987).

По трем видам детали построим 3D детали и сохраним ее под названием Угольник. Как строить 3D мы уже проходили.

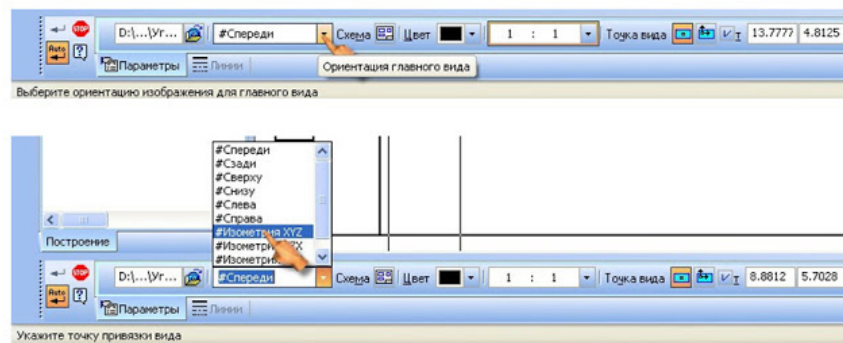


Рассмотрим пример построение

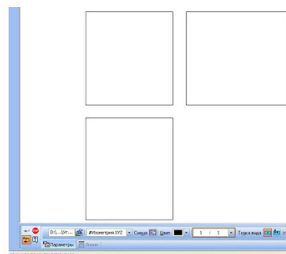
аксонометрического изображения. Компактная панель – Ассоциативные виды – Стандартные виды – Угольник – Открыть.



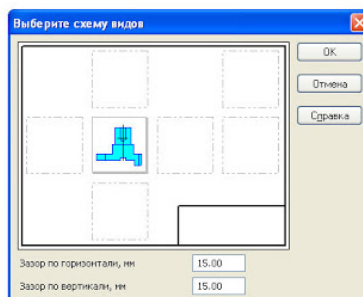
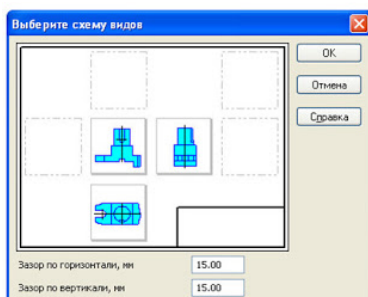
На Панели свойств, во вкладке Ориентация, выбираем ориентацию изображаемого предмета Изометрия XYZ.



Используем команду Изометрия XYZ, на экране монитора появляется изображения габаритных видов детали. По умолчанию система предлагает создание трех видов: главного вида, вида слева и вида сверху.



Нам потребуется только одно изображение. Чтобы изменить набор стандартных видов выбранной детали, активизируем переключатель Схема видов на вкладке Параметры на Панели свойств.



вокруг изображения.

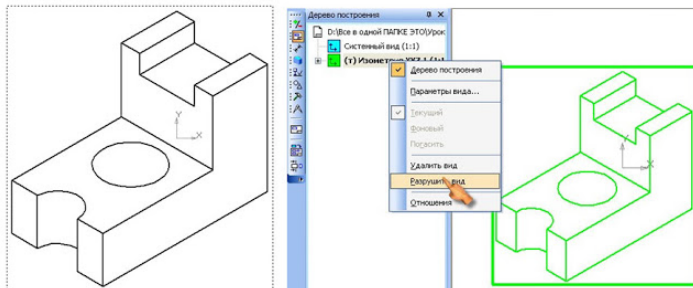
Ассоциативные виды постоянно сохраняют связь с моделью, изображения которых в них содержатся. Благодаря этому любое изменения

На вкладке Выберите схему видов, оставляем только главный вид. Нажимаем на кнопку ОК. Появляется наглядное изображение детали. Вокруг наглядного изображения имеется штриховые линии, граница

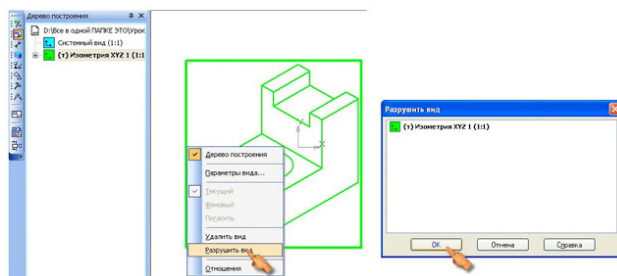
детали передается в ее вид (виды). По этой же причине ручное редактирование геометрии в ассоциативных видах невозможно.

При необходимости ассоциативная связь вида с моделью можно разрушить. После разрушения ассоциативные виды превращаются в набор примитивов (отрезков, дуг и т. д.) и становятся обычным пользовательским видом чертежа КОМПАС-3D.

Их надо убрать. Имеется несколько вариантов, что убрать эту границу.



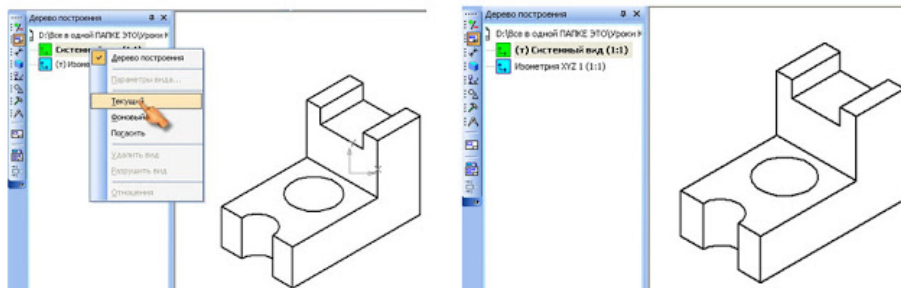
Первый способ. В Дерево построения – Изометрия XYZ. Правой клавишей мыши выбираем из меню Разрушить вид.



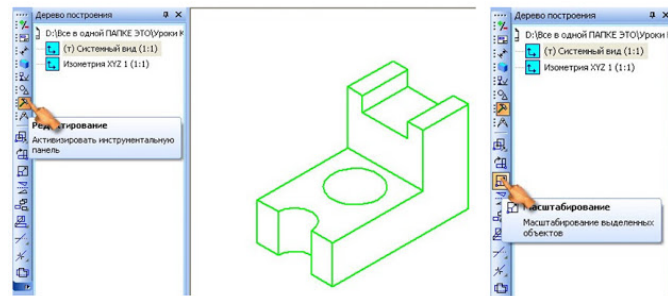
Другой способ. Курсор мыши держать на штриховой линии, и нажимаем на правую клавишу мыши, выбираем - Разрушить вид, кнопка – ОК. Изображение разрушаем для того, чтобы потом мы могли редактировать, изменять

и т. д.

Сейчас надо убрать координатные оси X и Y. Для этого в Дерево построения выбираем из меню - Текущий. Для этого используем правую клавишу мыши, после выделения нажимаем на левую клавишу мыши. Наше изображение получилось меньше натурального размера на 1.23 раза. Чтобы получилось изображение в натуральную величину, надо увеличить его на 1.23 раза. Тогда при нанесении размеров, мы будем проставлять натуральные размеры детали.

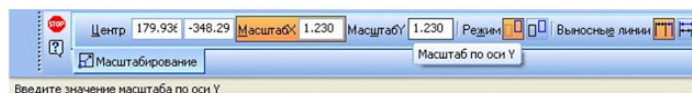
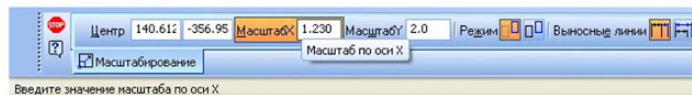


Выделяем наше изображение. На Компактной панели открываем панель Редактирование, а потом кнопку



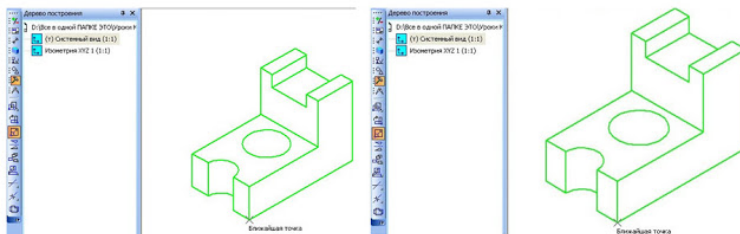
Масштабирование.

На Панели свойств, во вкладке Масштабирование в окошках Масштаб X, Масштаб Y



впишем число 1.23.

Изображение детали увеличилось на натуральную величину.

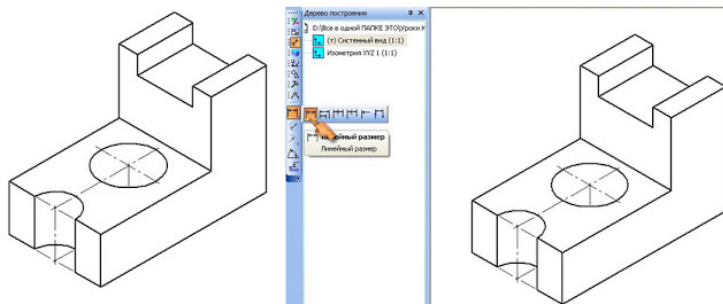


Подводим курсор мыши к линии изображения и нажимаем левую клавишу мыши, только один раз. А потом на клавишу Esc и щелкаем левой клавишей на свободном поле чертежа.

Любым способом построим на изображении осевые и центровые линии. Для этого используйте направления линий под такими углами от центра овала по осевым линиям X, Y и Z: 330° - 150°, 30° - 150°. Вертикальную осевую линию - 90°, сверху вниз - 270°.

Для этого используем штрихпунктирную линию: Панель свойств –

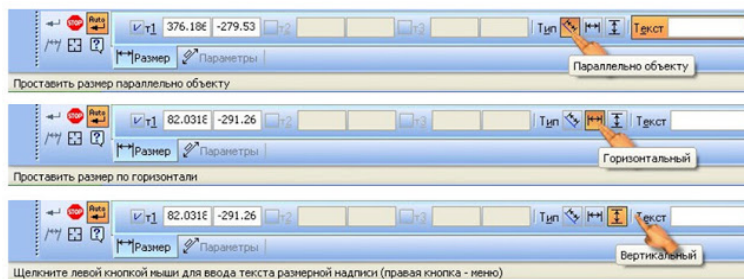
стиль линии Осевая.



размеры. На чертеже проставлены 10 размеров. Постарайтесь придерживаться к этим размерам.

Осталось проставлять размеров. Постарайтесь

На Компактной панели выбираем панель Размеры кнопку Линейные



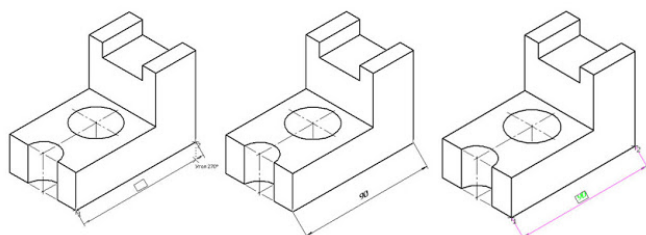
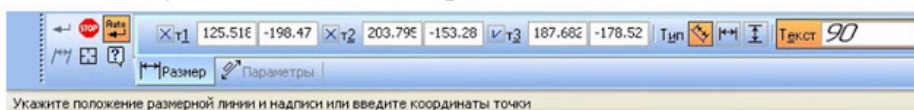
размер. Есть несколько вариантов нанесения размеров.

КОМПАС-3D 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.

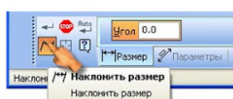
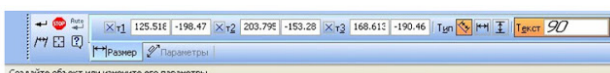
Команды простановки размеров сгруппированы в меню Инструменты — Размеры, а кнопки для вызова команд - на панели Размеры.

На Панели свойств по умолчанию на вкладке Размер в группе переключателей Тип всегда активна кнопка Параллельно объекту.

Параллельные размеры измеряются и вычерчиваются вдоль стороны выбранного объекта или вдоль расстояния между указанными точками. При этом размерная линия всегда параллельна стороне объекта. Чтобы построить вертикальный или горизонтальный размер, необходимо активизировать соответствующий переключатель в разделе Тип;



На изображении укажите левой кнопки мыши в точках t1, t2 точки привязки для размера, параллельного объекту. Появился изображение размера, смещающегося при перемещении мыши. При смещении мышью точки t3, определяющей положение размерной надписи, вправо или влево, размерная надпись тоже сдвигается вправо или влево. В данном случае можно выбрать три стандартных положения: посередине размерной линии, справа от нее или слева. На Панели свойств в поле Текст появился истинный размер между данными точками.



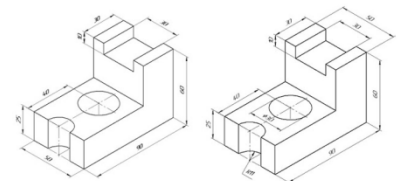
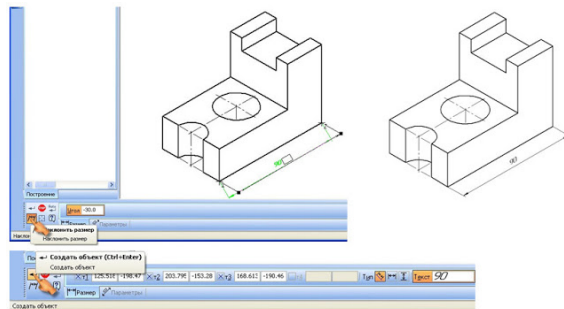
Нужно наклонить поставленный

размер, т. е. выносные линии должны быть направлены по осям X,Y, Z. Для наклона размера надо:

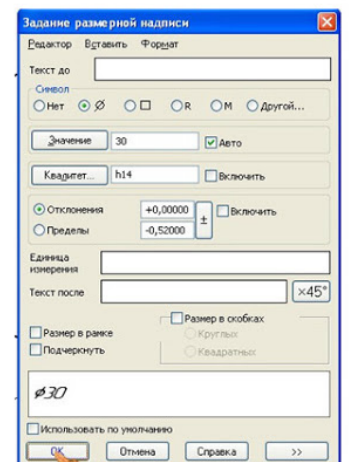
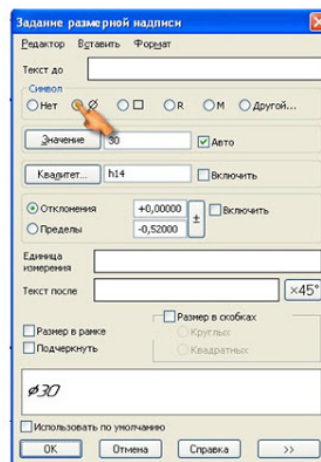
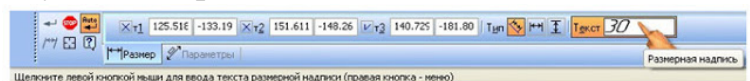
1. Дважды щелкните левой кнопки мыши по горизонтальному размеру 90 и выделите его.
2. На Панели свойств щелкните левой кнопки мыши по кнопке Параллельно объекту. На специальной панели становится активной кнопка Наклонить размер.
3. Щелкните левой кнопки мыши по кнопке Наклонить размер. Все элементы на вкладке Размер на Панели свойств заменяются на поле Угол.
4. Введите в predetermined поле Угол значение -30. Значение может быть и 30°. В зависимости, в какую сторону будете наклонить размер.
5. Щелкните левой кнопки мыши по кнопке Наклонить размер.
6. Щелкните левой кнопки мыши по кнопке Создать объект.
7. Щелкните левой кнопки мыши в любом месте и снимите выделение. Наклонный размер построен.

Проставляйте остальные размеры самостоятельно. Они все однотипны, только не забывайте варьировать углами -30 и 30°. Далее проставляем размер отверстия Ø30 мм. Постановка размера подобна нанесению параллельных размеров. Чтобы проставить знак диаметр, на

нужно
Панели
свойств

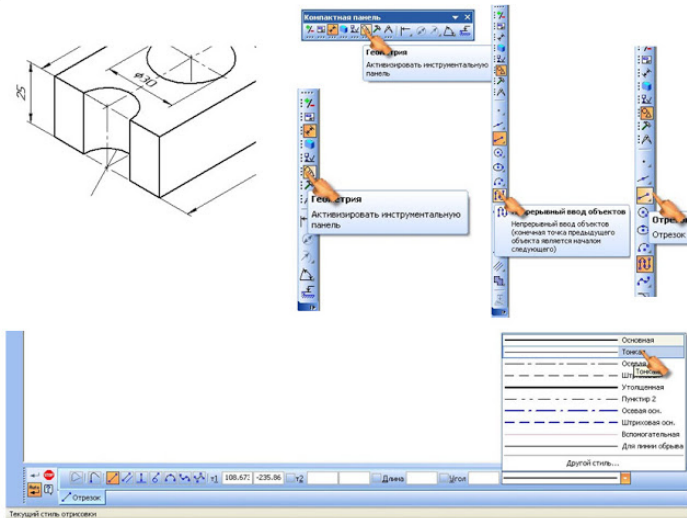


выбирать вкладку Текст (30 мм это размер диаметра отверстия). Во вкладке Задание размерной линии ставим галочку Диаметр, в значении Символ. В окошке

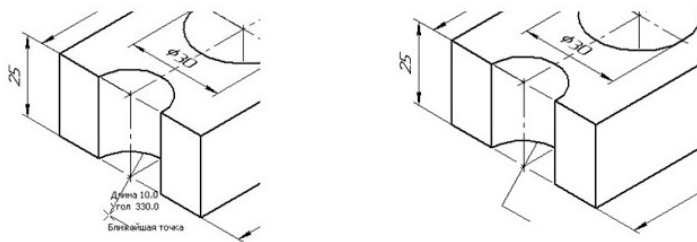
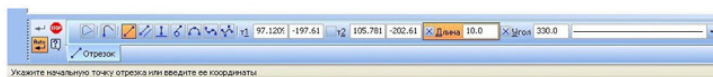


Текст появляется значение диаметра и размера отверстия. Нажимаем кнопку ОК. Мы поставили нужный размер. Угол наклона для диаметра 30°. Как проставить радиальный размер на аксонометрической проекции. Один из вариантов.

Начертим тонкой линией размерную линию без стрелки, направление линии на ваше усмотрение. Компактная панель – Геометрия – Отрезок или Непрерывный ввод объектов.

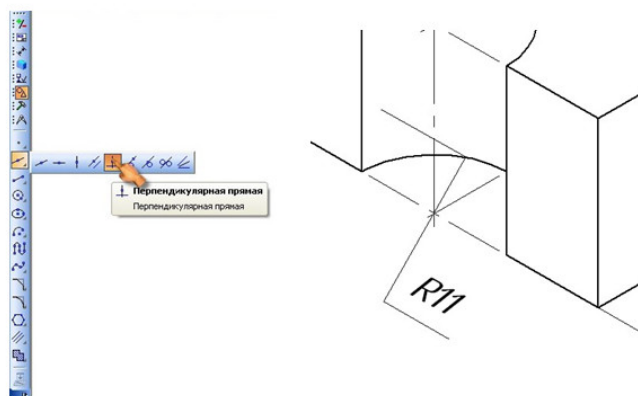


Панель свойств – стиль линии Тонкая. Длина линии 10 мм, длина полочки для надписи R11, угол 330°.

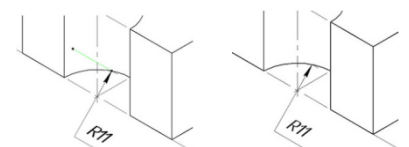


Напишем размер R11 и вставим на полочку. Размер поворачиваем самостоятельно, параллельно полочке. Размер R11 можно ставить после выполнения размерной линии.

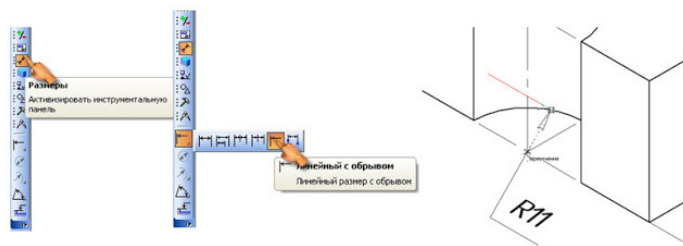
Дальше надо построить стрелку в сторону дуги окружности.



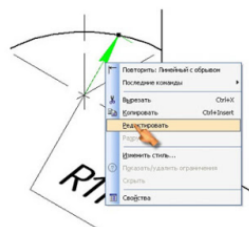
Построим вспомогательную линию, перпендикулярную размерной линии. Вспомогательные прямые используются для предварительных построений, по которым затем формируется окончательный контур детали, а иногда – для задания проекционной связи между видами. Вспомогательные прямые линии, невозможны изменению. Они не выводятся на



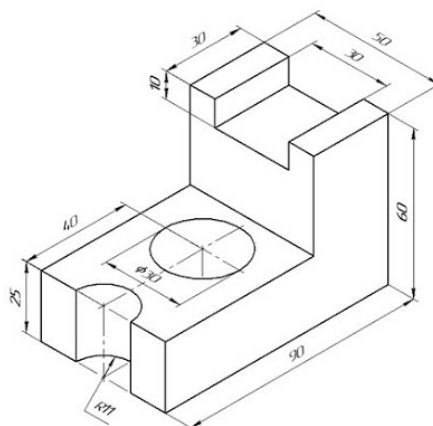
бумагу при печати документов.



Дальше проставляем размерную стрелку от центра на дугу окружности. Компактная панель – Размеры – Линейный размер с обрывом. Размерная стрелка перпендикулярна вспомогательной прямой линии. Вспомогательная прямая линия показана красной линией. Чтобы удалить эту линию, выделяем и удаляем с помощью клавиши Delete. Дальше надо скрыть выносную линию. Выделяем радиальный размер правой кнопкой мыши. Вызываем команду Редактировать. На Панели свойств отключаем кнопку Отрисовка выносной линии. Нажимаем на кнопку Создать объект.



На этом заканчиваем простановку размеров на аксонометрической проекции.



Задание для самостоятельной работы:

1. Скачать программу КОМПАС-3D. Ознакомиться с интерфейсом.
2. Согласно методическим рекомендациям построить третий вид по двум данным
3. Фотографию практической работы прислать в личном сообщении ВК <https://vk.com/id139705283>

На фотографии вверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, 15.05.2023, группа ХКМ 2/1, «Инженерная графика»