


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
«20» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических (семинарских) занятий
по дисциплине (модулю)
«Информационные технологии в строительстве»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
08.03.01 – "Строительство"

с профилем
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-22

Тула 2022 год

Разработчик(и) методических указаний

Белоусов Р.О., доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

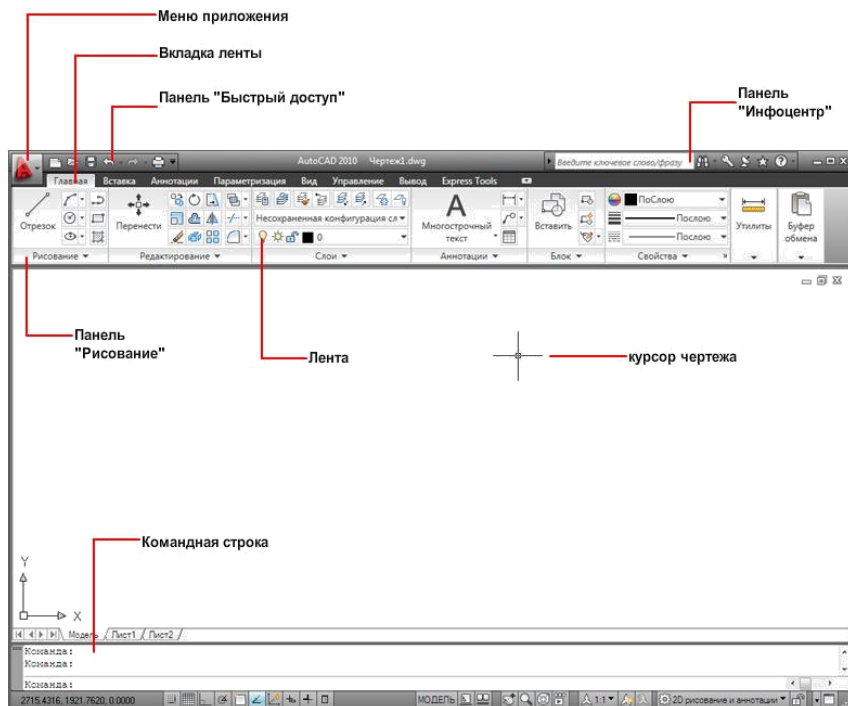


(подпись)

Начальные сведения

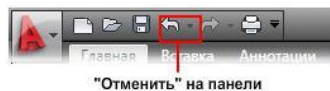
Запуск AutoCAD

- 1 Для запуска AutoCAD перейдите в меню "Пуск" (Windows) ➤ "(Все) программы" ➤ Autodesk ➤ AutoCAD 2010 ➤ AutoCAD 2010-Русский.
- 2 Ознакомьтесь с отмеченными далее основными областями диалогового окна AutoCAD.



Команда "Отменить": как начать заново

Если вы ошиблись и хотите начать упражнение заново, можно воспользоваться командой "Отменить". Щелкните значок "Отменить" в панели "Быстрый доступ", расположенной в верхней части окна приложения. Для отмены результата выполнения всех предыдущих команд потребуется щелкнуть значок несколько раз



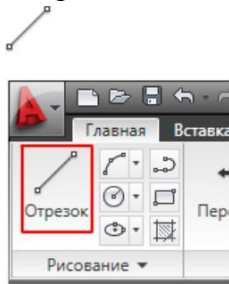
ESC - отмена команды

При непреднамеренном щелчке в области рисования, при случайном запуске команды, а также когда отображается контекстное меню, можно отменить выполненное действие, нажав клавишу ESC.

Построение отрезков

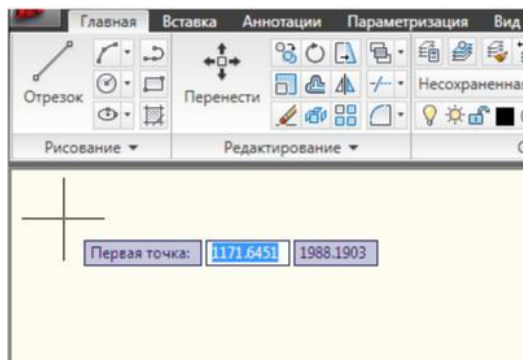
Построение отрезка

- 1 Щелкните на ленте вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤ "Отрезок".

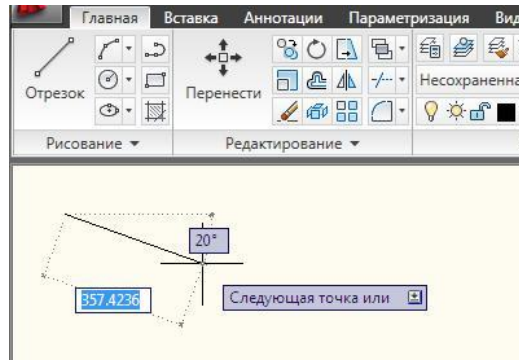


- 2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Отображается перекрестье с тремя текстовыми полями. Поле "Первая точка" представляет собой поле динамической подсказки. Динамическая подсказка позволяет сосредоточиться на работе и исключает необходимость ввода в командной строке.

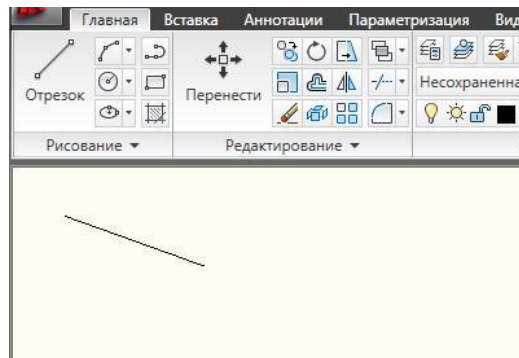
ПРИМЕЧАНИЕ Если поле динамической подсказки не отображается, нажмите клавишу F12.



- 3 В двух других текстовых полях отображаются данные о местоположении курсора (координаты X и Y). Переместите курсор и обратите внимание на изменение координат.
- 4 В пустой области чертежа щелчком укажите начальную точку первого отрезка. В поле динамической подсказки отображается текст: "Следующая точка или".



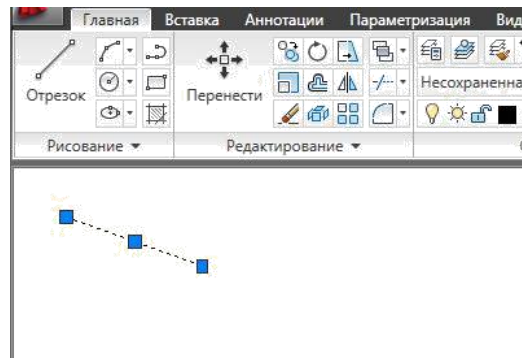
- 5 Переместите курсор в любом направлении и щелчком укажите конечную точку отрезка. Отображаются другие текстовые поля с дополнительной информацией об отрезке. В данное время эти поля можно проигнорировать.
- 6 Для завершения построения отрезка нажмите клавишу ENTER. Ваш первый отрезок построен!



Выбор и удаление отдельного отрезка

Прежде чем перейти к построению последовательности отрезков, выберите и удалите только что созданный отрезок.

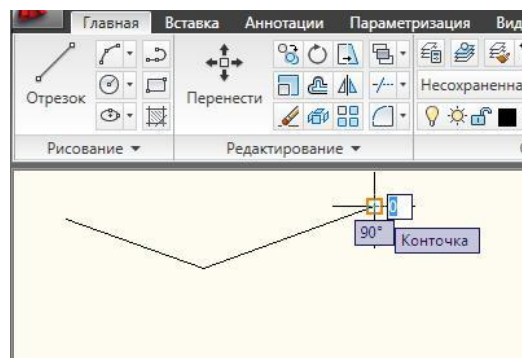
- 1 Наведите курсор на отрезок, чтобы выделить его, и отрезок будет отображаться пунктиром более темного цвета.
- 2 Щелчком выберите отрезок. Когда отрезок выбран, отображаются три квадратных ручки выбора, и отрезок становится пунктирным.



- 3 Для удаления отрезка нажмите клавишу DELETE. В этом уроке было показано, как следует выбирать отдельный объект и удалять его.

Построение последовательности соединенных отрезков

- 1 Щелкните на ленте вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤ "Отрезок".
- 2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Щелчком задайте первую точку отрезка.
- 3 Переместите курсор и щелчком укажите следующую точку отрезка. Построен первый отрезок из последовательности соединенных отрезков.
- 4 Переместите курсор и щелчком задайте следующую точку. Построен второй отрезок из последовательности соединенных отрезков.



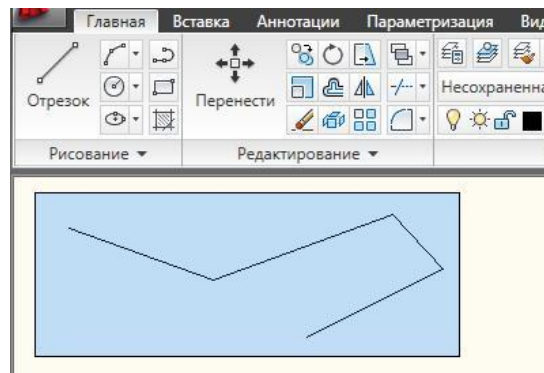
5 Продолжайте перемещать курсор и щелчками задавать точки и добавлять отрезки.

6 Для завершения построения последовательности отрезков нажмите клавишу ENTER.

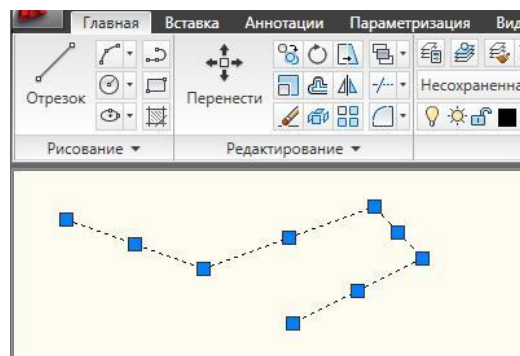
Выбор и удаление последовательности отрезков

Прежде чем перейти к соединению последовательности отрезков для создания объекта, удалите только что нарисованные отрезки. Далее будет показано, как выбрать все отрезки одновременно с помощью рамки выбора.

- 1 Установите курсор выше и левее отрезков.
- 2 Щелкните и при нажатой кнопке мыши перетащите курсор вправо и вниз, формируя вокруг отрезков рамку выбора.



- 3 Щелкните, когда все отрезки будут находиться внутри рамки. После щелчка отображаются квадратные ручки выбора, отрезки становятся пунктирными.



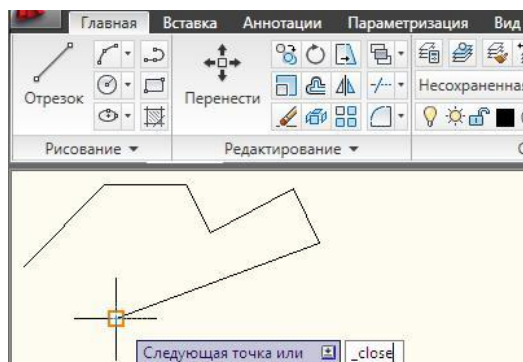
- 4 Для удаления отрезков нажмите клавишу DELETE.

Соединение последовательности отрезков для формирования объекта

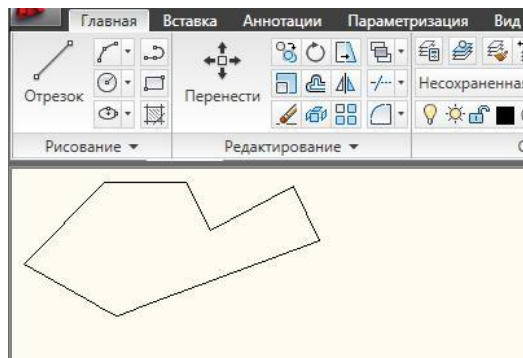
- 1 Щелкните на ленте вкладку "Главная" ► панель "Рисование" ► "Отрезок".




- 2 Переместите курсор вниз в пустую область чертежа. Щелчком задайте первую точку отрезка.
- 3 Переместите курсор и щелчком укажите следующую точку отрезка.
- 4 Продолжайте перемещать курсор и создавать новые отрезки.
- 5 Указав последнюю точку, без перемещения курсора введите с клавиатуры команду ЗАКРЫТЬ. При вводе команды ЗАКРЫТЬ она отображается в небольшом текстовом поле в окне чертежа.




- 6 Для завершения команды ЗАКРЫТЬ нажмите клавишу ENTER. Конец последнего построенного отрезка соединяется в началом первого отрезка. Такой способ непосредственного ввода команды называется динамическим вводом. Это быстрее и проще, чем вводить команду в командной строке.



- 7 Прежде ~~чем~~ перейти к следующему уроку, нажмите кнопку  ➤ "Заккрыть", чтобы закрыть чертеж. Сохранять чертеж не обязательно.

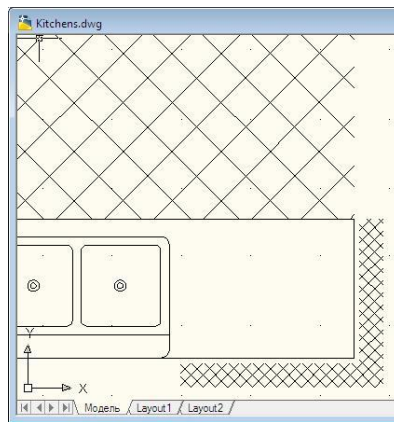
Зумирование и панорамирование с помощью колесика мыши

- 1 Щелкните  ➤ "Открыть" ➤ "Чертеж" и выберите в диалоговом окне выбора файлов файл *kitchens.dwg*. Возможно, потребуется перейти в папку *C:\Мои документы\Tutorials*. Это один из файлов, загруженный в начале данного учебного пособия.
- 2 Нажмите "Открыть".
- 3 Убедитесь, что активным является пространство модели. В противном случае щелкните вкладку "Модель" в левом нижнем углу окна программы.

Увеличение и уменьшение изображения с помощью колесика мыши

Самой простой способ увеличения и уменьшения изображения заключается в использовании колесика мыши.

- 1 Установите курсор в области рисования, затем, вращая колесико мыши вверх, увеличьте изображение фрагмента чертежа.



- 2 Для уменьшения изображения вращайте колесико мыши вниз.


Отображение всего чертежа в области рисования с помощью колесика мыши

- 1 С помощью колесика мыши увеличьте изображение фрагмента чертежа.
 - 2 Для отображения всего чертежа в области рисования дважды щелкните колесиком мыши.
-

СОВЕТ Если при увеличении изображения дуги и окружности становятся несглаженными или при невозможности выполнить увеличение или уменьшение, можно регенерировать отображение. Введите в поле динамического ввода ВСЕРЕГЕН и нажмите ENTER.

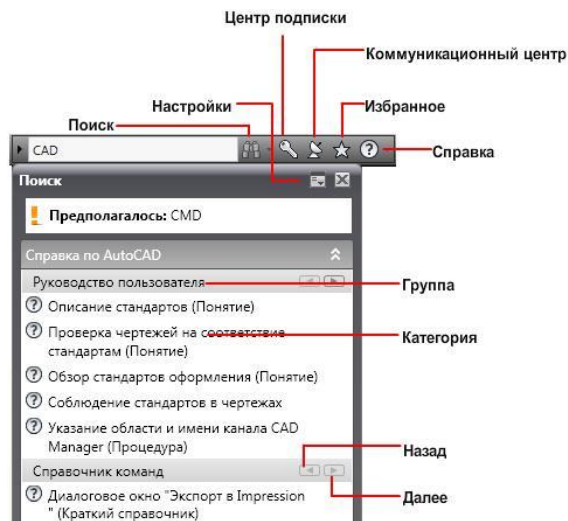
Панорамирование чертежа с помощью колесика мыши

Панорамирование чертежа используется для изменения положения вида без изменения масштаба изображения.

- 1 Установив курсор в области рисования, нажмите и удерживайте нажатым колесико мыши. Отображается значок в форме руки.
- 2 Для панорамирования чертежа перетащите курсор.
- 3 Чтобы прекратить панорамирование, отпустите колесико мыши.
- 4 Увеличьте изображение с помощью колесика мыши, затем выполните панорамирование. Обратите внимание, что при панорамировании масштаб изображения не изменяется.
- 5 Прежде чем перейти к следующему уроку, нажмите кнопку  ➤ "Заккрыть", чтобы закрыть чертеж. Не сохраняйте чертеж.

Использование Инфоцентра для получения интерактивной справки и другой информации

Панель "Инфоцентр" расположена в верхнем правом углу окна AutoCAD.



Инфоцентр можно использовать для поиска информации в разнообразных источниках с помощью одного запроса. Также можно легко получить доступ к обновлениям продукта и к уведомлениям.

Инфоцентр можно использовать в следующих целях:

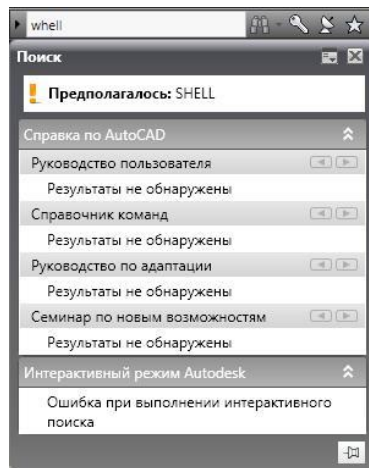
- для поиска информации по ключевым словам или фразам;
- для доступа к услугам подписки из панели "Центр подписки";
- для доступа к обновлениям программных продуктов и уведомлениям из панели "Коммуникационный центр";
- для доступа к сохраненным разделам в панели "Избранное";
- для доступа к разделам интерактивной справки.

Поиск с помощью Инфоцентра

- 1 В текстовом поле Инфоцентра "Поиск" введите CAD. Щелкните раскрывающийся список рядом со значком поиска (бинокль) и выберите область поиска. Отображаются результаты поиска по слову "CAD" для выбранной области поиска.

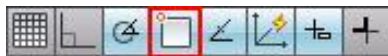
- 2 Для просмотра результатов поиска нажмите кнопку "Далее" (стрелка "вправо") или "Назад" (стрелка "влево").

При ошибочном вводе слова в панели отображается подсказка с предлагаемыми вариантами написания.

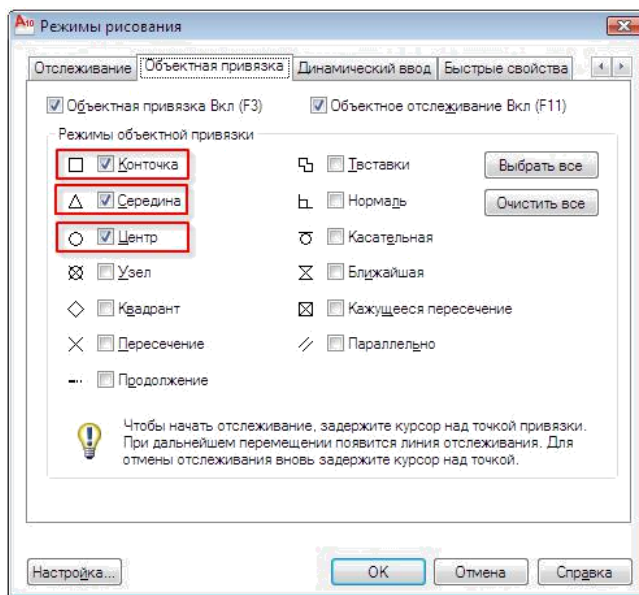


Задание режимов рисования

- 1 Щелкните правой кнопкой мыши значок "Объектная привязка", расположенный в строке состояния в нижней части окна, и выберите "Настройки".



- 2 Открывается диалоговое окно "Режимы рисования". Убедитесь, что на вкладке "Объектная привязка" установлен флажок "Объектная привязка вкл.". Для задания режимов объектной привязки установите флажки "Конточка", "Середина точка" и "Центр". Убедитесь, что другие флажки не установлены. Нажмите кнопку "ОК".

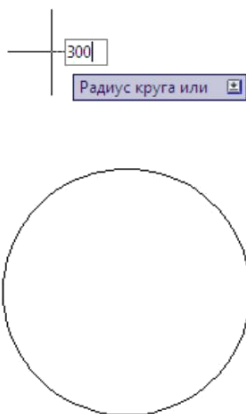


Построение окружности

"Рисование" ➤ раскрывающееся меню "Круг" ➤ "Центр, радиус"



- 1 Установите курсор-перекрестье в области рисования.
- 2 Щелчком левой кнопкой мыши задайте центр окружности.
- 3 Отображается поле динамического ввода с запросом "Радиус круга". Введите с клавиатуры значение 3.25 и нажмите ENTER для создания окружности с радиусом 3,25.



Применение образца штриховки

Замкнутый контур можно заполнить стандартным образцом штриховки, образцом из простых линий с использованием текущего типа линий или пользовательским образцом штриховки. Один из типов штриховки, при использовании которого область закрашивается сплошным цветом, называется заливкой.

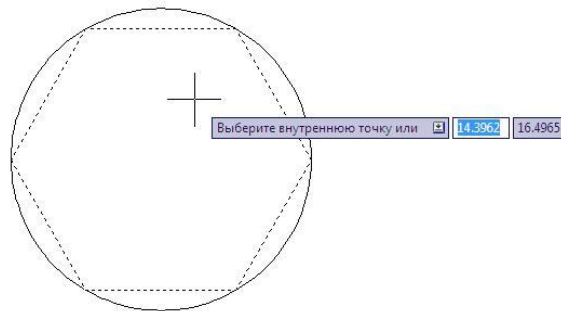
Использование стандартного образца штриховки

- Щелкните на ленте вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤ "Штриховка".



- В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора".

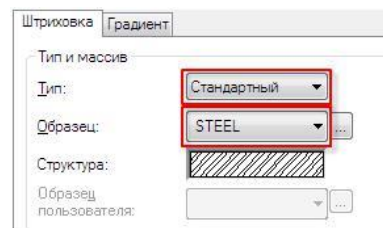
- Щелчком *внутри* многоугольника выберите его. Сторону многоугольника выбирать не следует. Нажмите клавишу ENTER.



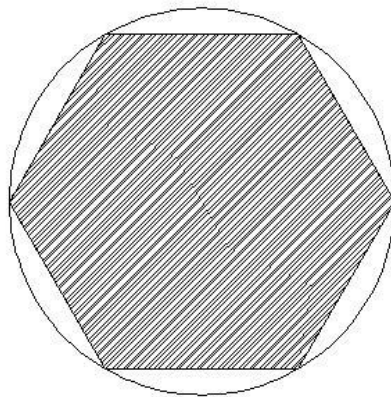
- 3 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Штриховка" в группе "Тип и массив" с помощью раскрывающегося меню задайте следующие параметры:


Тип: Стандартный

Образец: Сталь



- 4 Нажмите "ОК". Многоугольник заполняется выбранным образцом штриховки.



- 6 Щелкните  ➤ "Сохранить", затем закройте чертеж.

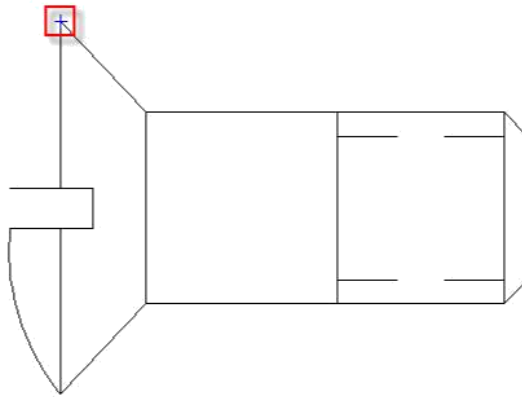
Построение дуги

Построение дуги

- 6 Щелкните на ленте вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤ "3 точки".

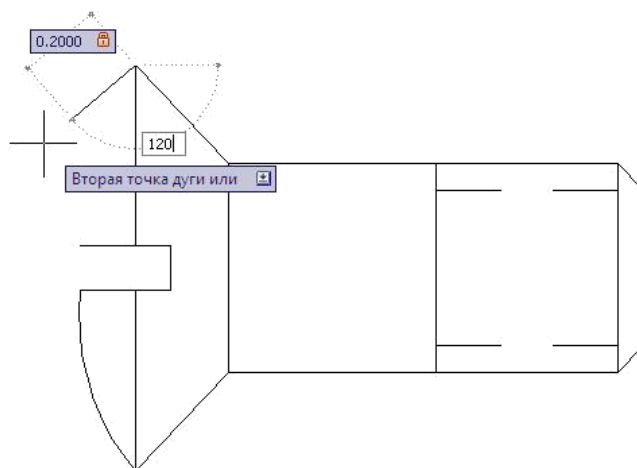


- 6 В поле динамического ввода курсора отображается сообщение "конечная точка".

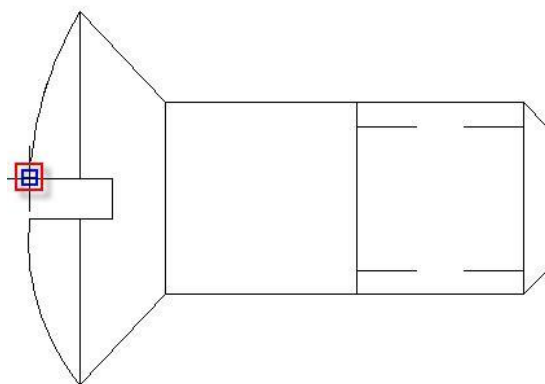


ПРИМЕЧАНИЕ Если цветной квадрат не отображается, убедитесь, что режимы рисования заданы так, как описано в уроке 1.

- 7 Щелкните вблизи центра цветного квадрата. Указанная точка определяет первую точку дуги. Квадрат является визуальной подсказкой, помогающей выполнить привязку первой точки дуги к конечной точки существующего отрезка. Данная функция позволяет создавать точные чертежи.
- 1 Переместите курсор в сторону от первой точки. Затем введите местоположение второй точки, а также укажите угол дуги. Эти значения вводятся с использованием динамического ввода.
- 2 Сначала с клавиатуры введите 0.2000 для задания второй точки дуги. Обратите внимание, что это значение отражается в поле динамического ввода. Не нажимайте клавишу ENTER. Вместо этого нажмите клавишу TAB.
- 3 Нажатие клавиши TAB позволяет перейти в поле динамического ввода, где отображается запрос на задание угла дуги. Введите 120. Нажмите ENTER для задания второй точки дуги.



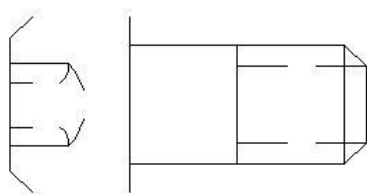
- 1 Переместите курсор в точку, показанную на следующем рисунке. Когда появится цветной квадрат и в поле динамического ввода курсора будет выведено сообщение "конечная точка", щелкните в центре квадрата для завершения построения дуги.



- 12 Щелкните  ➤ "Сохранить", затем закройте чертеж.

Построение полилинии

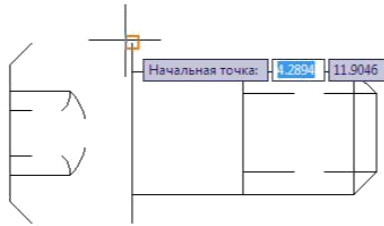
На этом уроке будет показано, как можно создать объект - *полилинию*. Полилиния представляет собой последовательность сегментов, рассматриваемых как единый объект. Сегменты, из которых состоит полилиния, могут быть прямолинейными или криволинейными. На этом уроке будет показано, как вычерчивается полилиния с прямыми сегментами.



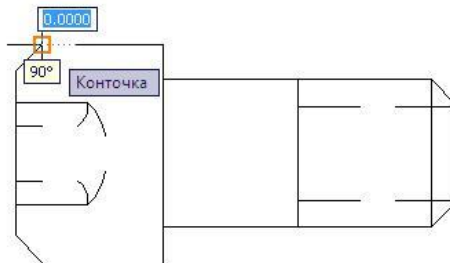
- 2 Щелкните на ленте вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤

"Полилиния". 

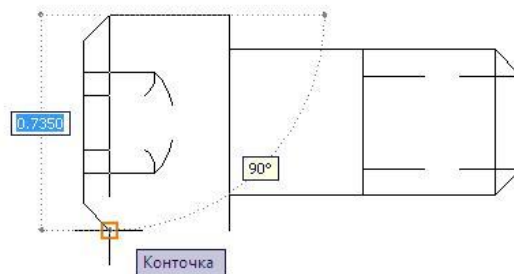
- 5 Наведите курсор на чертеж и переместите его в положение, указанное окрашенным квадратом на следующем рисунке.



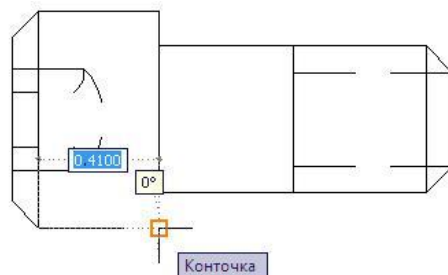
- 4 Щелкните вблизи центра цветного квадрата. Указанная точка определяет первую точку полилинии.
- 5 Переместите курсор в положение, указанное на следующем рисунке цветным квадратом:



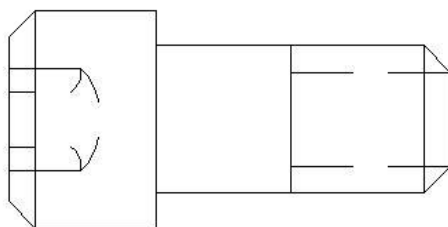
- 8 Щелкните вблизи центра цветного квадрата. Построен первый отрезок полилинии.
- 9 Переместите курсор в положение, указанное на следующем рисунке цветным квадратом:



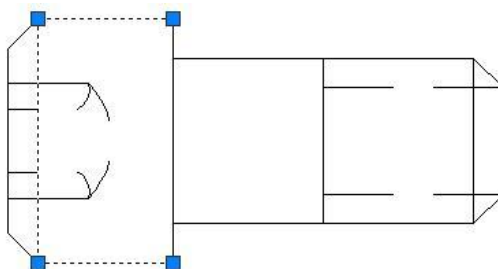
- 1 Щелкните вблизи центра цветного квадрата.
Построен второй отрезок полилинии.
- 1 Переместите курсор в положение, указанное на следующем рисунке цветным квадратом:




- 2 Щелкните вблизи центра цветного квадрата.
Построен третий отрезок полилинии.
- 2 Нажмите клавишу ENTER для завершения построения полилинии.



- 14 Щелчком на одном из сегментов выберите полилинию.
Обратите внимание, что при выборе одного линейного сегмента выбирается вся полилиния.



- 15 Щелкните  ➤ "Сохранить", затем закройте чертеж.

Задание параметров сетки и шаговой привязки

Такие компоненты, как сетка и шаговая привязка, позволяют настроить структуру, которую можно использовать в качестве основы для построений.

■ Сетка представляет собой прямоугольную комбинацию точек, занимающую область в заданных пользователем границах сетки. Сетка заменяет листок бумаги, расчерченный в клетку, который подкладывают под чертеж для облегчения построений. Сетка позволяет выравнивать объекты и оценивать расстояние между ними. Сетка не выводится на печать.

■ Функция привязки "шаг" ограничивает перемещение курсора в форме перекрестья заданным пользователем интервалом. При включенном режиме шаговой привязки курсор фиксируется на невидимой сетке (как бы прилипает к ней). Режим шаговой привязки удобен для точного задания местоположения точек с помощью курсора.

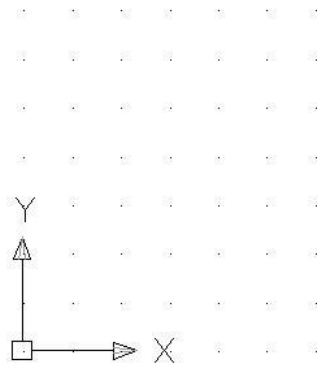
Отображение сетки

В строке состояния нажмите кнопку "Отображение сетки" для вывода ее на экран.



ПРИМЕЧАНИЕ Если кнопка включения сетки не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в строке состояния и выберите пункт "Переключатели режимов" ➤ "Сетка (F7)".

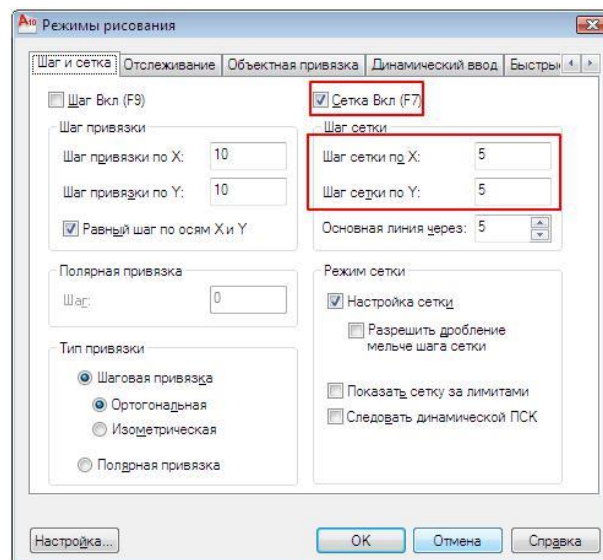
В области рисования отображается сетка. Обратите внимание на то, что она показана в ограниченной области, в лимитах сетки.



Настройка шага сетки

В строке состояния щелкните правой кнопкой мыши на кнопке "Сетка". Выберите "Режимы".

В диалоговом окне "Режимы рисования", на вкладке "Шаг и сетка" убедитесь в том, что установлен флажок "Сетка Вкл (F7)"

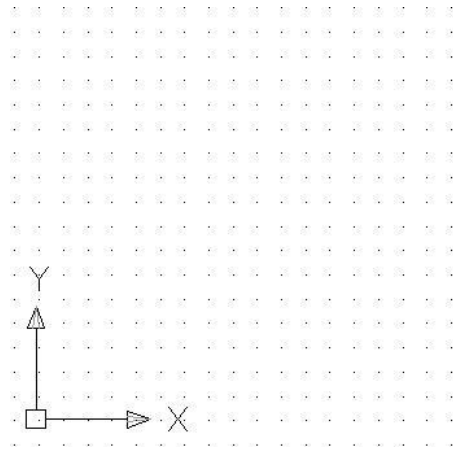


В разделе "Шаг сетки" выполните следующие действия:

В поле "Шаг сетки по X" введите 0.0500, чтобы задать шаг сетки по горизонтали в принятых единицах.

В поле "Шаг сетки по Y" введите 0.0500, чтобы задать шаг сетки по вертикали в принятых единицах.

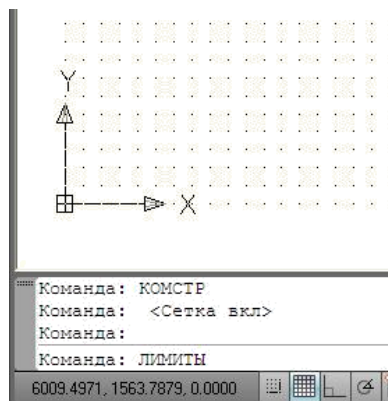
Нажмите "ОК".



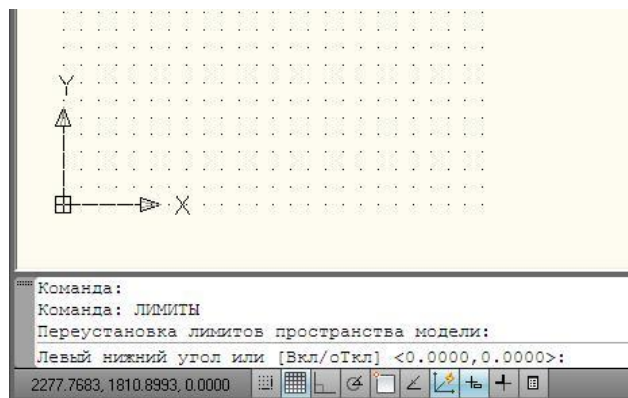
Расстояние между точками сетки становится меньше.

Настройка лимитов сетки

Область чертежа, на которой отображается сетка, определяется командой ЛИМИТЫ. Введите слово ЛИМИТЫ в командной строке и нажмите клавишу Enter.



В командной строке нажмите Enter для подтверждения принятых по умолчанию значений координат (0,0), которые определяют левый нижний угол лимитов чертежа.



В командной строке введите 480,360 и нажмите Enter, чтобы задать верхний правый угол лимитов сетки. Зона отображения сетки увеличивается и занимает большую площадь в области рисования.

Включение режима шаговой привязки

В строке состояния нажмите кнопку "Шаговая привязка" для включения соответствующего режима.



ПРИМЕЧАНИЕ Если кнопка шаговой привязки не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в строке состояния и выберите пункт "Переключатели режимов" ➤ "Шаг(F9)".

При включенном режиме шаговой привязки перемещайте курсор в области рисования. Обратите внимание на то, что выполняется привязка курсора к точкам, расположенным с равным интервалом в области рисования.

Настройка шаговой привязки

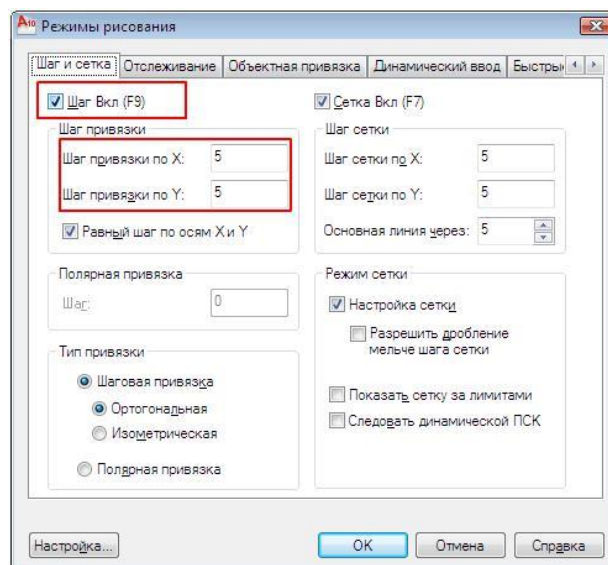
В строке состояния щелкните правой кнопкой мыши на кнопке "Шаговая привязка" и выберите пункт "Режимы".

В диалоговом окне "Режимы рисования", на вкладке "Шаг и сетка" убедитесь в том, что установлен флажок "Шаг Вкл (F9)"

В разделе "Шаг привязки" выполните следующие действия:

В поле "Шаг привязки по X" введите 0.500, чтобы задать значение шага привязки по горизонтали в принятых единицах.

В поле "Шаг привязки по Y" введите 0.500, чтобы задать значение шага привязки по вертикали в принятых единицах.



Нажмите "ОК".

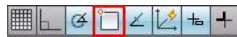
Точная привязка к точкам объектов

Использование объектной привязки представляет собой наилучший способ задания точного местоположения на объекте без необходимости ввода координат. Например, можно использовать объектную привязку для построения отрезка до точного центра окружности, до конечной точки другого линейного сегмента или по касательной к дуге.

Объектную привязку можно включать во время любого запроса указания точек. По умолчанию при перемещении курсора над объектной привязкой на объекте отображаются маркер и подсказка. Для объектной привязки имеются специальные средства визуализации, называемые автопривязкой. Эти средства повышают наглядность и эффективность использования объектной привязки.

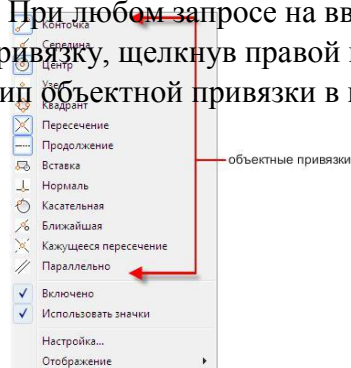
Отображение и активизация объектной привязки

2 В строке состояния нажмите кнопку "Объектная привязка" для включения соответствующего режима.



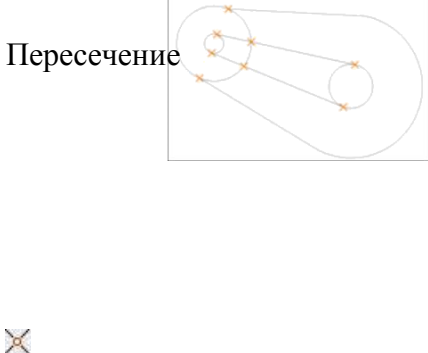




ПРИМЕЧАНИЕ Если кнопка "Объектная привязка" не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в строке состояния и выберите пункт "Переключатели режимов" ➤ "Объектная привязка (F3)".

6 При любом запросе на ввод точки можно задать единичную объектную привязку, щелкнув правой кнопкой мыши при нажатой клавише Shift и выбрав тип объектной привязки в меню "Объектная привязка".



Часто используемые типы объектной привязки приведены в следующей таблице.

Объектная привязка	Назначение привязки
<p>Конточка</p> 	Конечные точки объектов
<p>Середина</p> 	Точки на середине сегментов объектов
<p>Пересечение</p> 	Точки пересечения линий объектов или, для единичных объектных привязок, места, в которых эти линии пересеклись бы при удлинении объектов
<p>Центр</p> 	Центры окружностей, дуг или эллипсов
<p>Квадрант</p> 	Квадранты окружностей, дуг или эллипсов, то есть точки пересечения этих примитивов с центровыми осями, параллельными осям текущей системы


ыкоор-
динат.



Нормаль




Точки на объектах,
располо-
женныенаперпендик
уляре,
опущенном на
объекты из
последней заданной
точки

Объектная привязка	Назначение привязки
Касание 	Точка на окружности или дуге, которая, при соединении с последней точкой, образует касательную к объекту

Задание объектной привязки

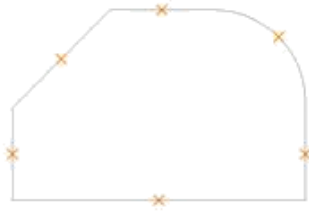
Постройте отрезок в центре области рисования.

На ленте выберите вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤ раскрывающийся список "Круг" ➤ "Центр, радиус". 

При нажатой клавише Shift щелкните правой кнопкой мыши в области рисования и выберите в меню "Объектная привязка" пункт "Середина". Эта операция позволяет указать точку центра окружности.

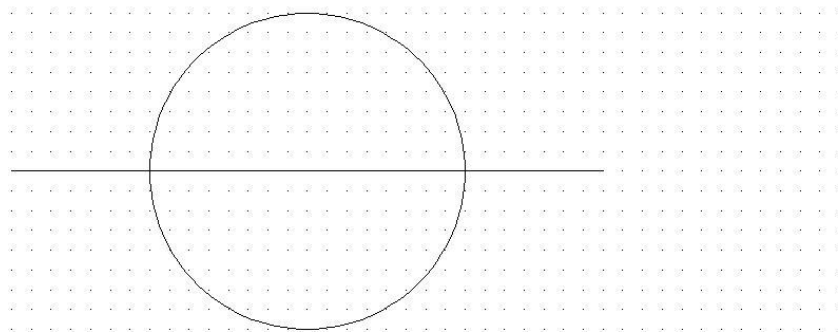
Наведите курсор на середину отрезка.

При включенном режиме автопривязки курсор должен автоматически фиксироваться в ближайшем местоположении объектной привязки "середина". Кроме того, должны выводиться маркер и подсказка.



Укажите точку в области рисования для привязки к середине отрезка. Задайте значение радиуса окружности:

2.



Задание действующих типов объектной привязки

Чтобы использовать один и тот же тип объектной привязки неоднократно, можно назначить такой режим автопривязки постоянно действующим. Выбранная привязка останется активной, пока не будет отключена. В качестве действующей объектной привязки можно задать несколько типов объектной привязки, например "Конточка" и "Центр". Выполняемые объектные привязки можно включать и отключать в строке состояния.

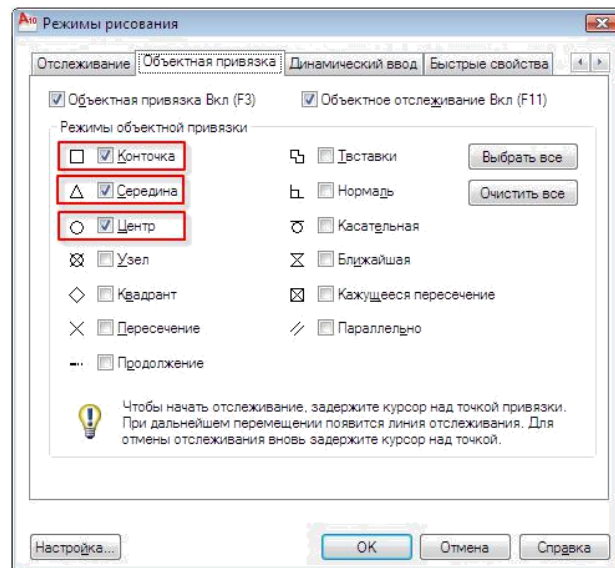
4 В строке состояния щелкните правой кнопкой мыши на кнопке "Объектная привязка" и выберите пункт "Режимы".

5 В диалоговом окне "Режимы рисования", на вкладке "Объектная привязка" нажмите "Очистить все", а затем установите следующие флажки:

"Конточка";

"Середина";


"Центр".



6 Нажмите "OK".

7 Постройте несколько отрезков и окружностей с использованием объектной привязки для точного задания местоположения точек.

Задание углов и расстояний

При построении отрезков или перемещении объектов можно использовать полярное отслеживание, чтобы ограничить перемещение курсора с учетом заданного  углового шага (значение по умолчанию - 90 градусов).

Например, включив полярное отслеживание перед началом построений, можно создать ряд перпендикулярных отрезков. Так как отрезки связаны зависимостью

- 1 горизонтальной и вертикальной осями, можно выполнять построения быстрее, поскольку перпендикулярность линий гарантируется.

Отображение и активизация полярного отслеживания

- 2 В строке состояния нажмите кнопку "Полярное отслеживание" для включения соответствующего режима.

ПРИМЕЧАНИЕ Если кнопка "Полярное отслеживание" не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в строке состояния и выберите пункт "Переключатели режимов" ➤ "Полярное отслеживание (F10)".

Использование полярного отслеживания

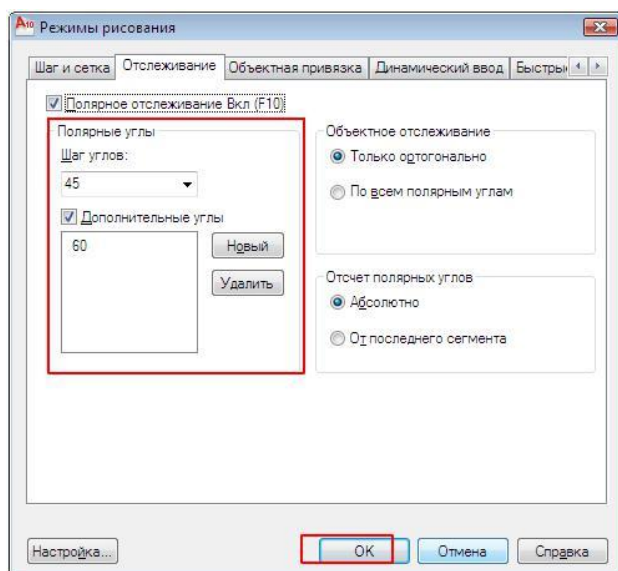
- 1 В строке состояния щелкните правой кнопкой мыши на кнопке "Полярное отслеживание" и выберите пункт "Режимы".
- 1 В диалоговом окне "Режимы рисования", на вкладке "Полярное отслеживание" убедитесь в том, что установлен флажок "Полярное отслеживание Вкл (F10)".

2

В разделе "Полярные углы" выполните следующие действия.

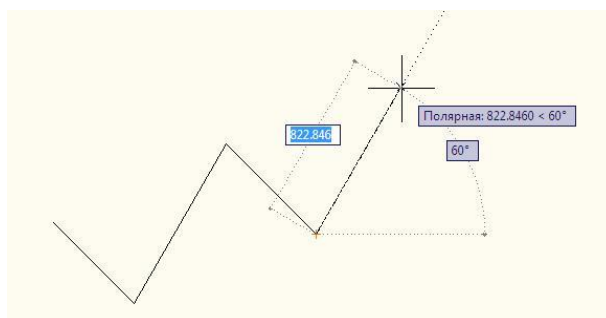
В раскрывающемся списке "Шаг углов" выберите значение "45".

Нажмите кнопку "Новый" и для добавления нового значения полярного угла введите 60. Дополнительные углы задаются абсолютным значением, а не как приращение.



1

Нажмите "ОК". Постройте несколько отрезков под углом 45 и 60 градусов друг к другу. Обратите внимание, что выполняется привязка отрезков к направлениям, заданным углами. Удалите отрезки перед переходом к выполнению следующего упражнения.



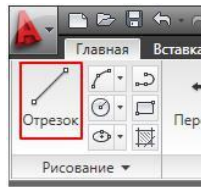
Построение объектов с помощью полярной привязки

Чтобы задать значения координат, можно использовать непосредственный ввод расстояния. Для этого перемещением курсора следует задать направление, а затем ввести значение от предыдущей точки. При включенном полярном отслеживании использование непосредственного ввода расстояния позволяет строить отрезки заданной длины под заранее определенным углом.

1 Убедитесь в том, что режим полярного отслеживания включен.

2 Выберите вкладку "Главная" ➤ панель "Рисование" ➤

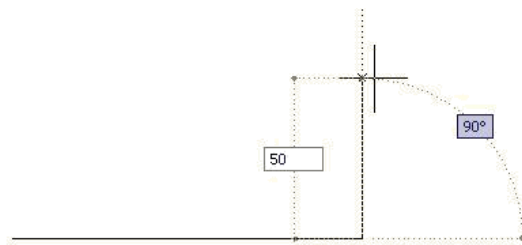
"Отрезок". 



5 Щелчком в области рисования для задайте первую точку и переместите курсор вправо (0 градусов).

3 Введите 10 в поле динамического ввода, чтобы задать расстояние, и нажмите клавишу Enter.

4 Переместите курсор вверх под углом 90 градусов, введите 5 для задания следующей точки и нажмите клавишу Enter.

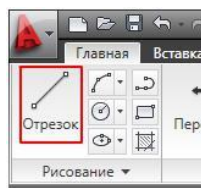


8 Повторите описанное действие еще несколько раз и нажмите Enter для завершения операции. Удалите отрезки, прежде чем перейти к выполнению следующего упражнения.

Разовое задание угла отслеживания

Если значение угла не будет использоваться часто, можно ввести переопределение угла. Например, если начинается построение отрезка в точке с координатами (5,5) и необходимо, чтобы отрезок проходил под углом 10 градусов и имел длину 20 единиц, требуется выполнить следующие действия.

1 Выберите вкладку "Главная" ► панель "Рисование" ► "Отрезок".



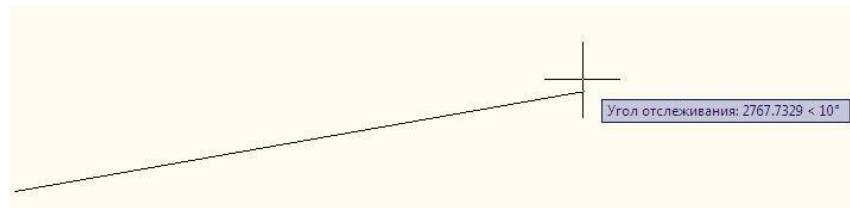
9
клавишу

В поле запроса введите #5,5 для задания первой точки и нажмите Enter.

■
нажмите

В поле запроса введите <10, чтобы задать переопределение угла, и

Enter.



1 Переместите курсор в требуемом направлении.

2 |

15 Введите 20 и нажмите клавишу Enter. Построен отрезок длиной
20 единиц под углом 10 градусов.

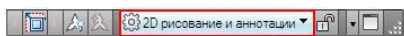
Смена рабочего пространства

Рабочее пространство представляет собой конфигурацию окна программы AutoCAD, которое состоит из закрепляемых окон, меню, панелей инструментов и других элементов пользовательского интерфейса. Можно использовать стандартные рабочие пространства или создавать собственные.

При использовании рабочего пространства отображаются только необходимые для конкретной задачи меню, панели инструментов, вкладки ленты и палитры.

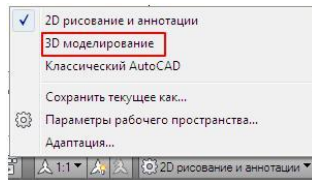
Смена рабочего пространства

- 1 В нижней части окна расположена строка состояния. Ниже показан значок рабочего пространства в строке состояния.



ПРИМЕЧАНИЕ Если этот значок не отображается, щелкните правой кнопкой мыши в пустой области строки состояния и выберите "Рабочие пространства". Если значок по-прежнему не отображается, необходимо развернуть окно AutoCAD во весь экран.

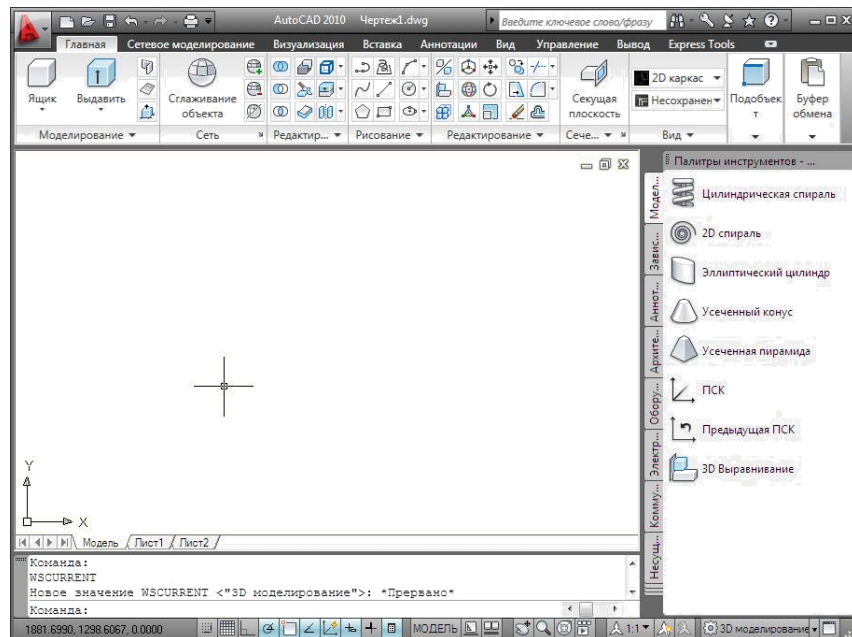
- 4 Щелкните стрелку рядом с раскрывающимся списком, чтобы вывести на экран меню стандартных рабочих пространств.
- 5 В меню "Рабочие пространства" выберите "3D моделирование".



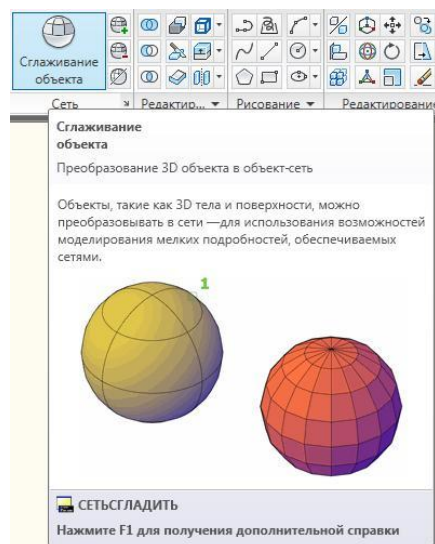
- 6 Отображается рабочее пространство "3D моделирование".
Значок рабочего пространства в строке состояния указывает, что активным является рабочее пространство "3D моделирование". В этом рабочем пространстве можно использовать различные команды и инструменты, необходимые для создания 3D чертежей. Например,

обратите внимание на расположенные на ленте команды 3D моделирования.

ПРИМЕЧАНИЕ Выбранное рабочее пространство сохраняется при закрытии и повторном открытии AutoCAD. Для возврата в рабочее пространство "2D рисование и аннотации" его необходимо выбрать.



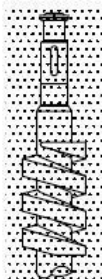
- 2 Для вызова справочной информации о командах на ленте установите курсор на одной из команд и задержите его на ней в течение секунды. На рисунке показана справочная информация для команды "Сглаживание объекта".



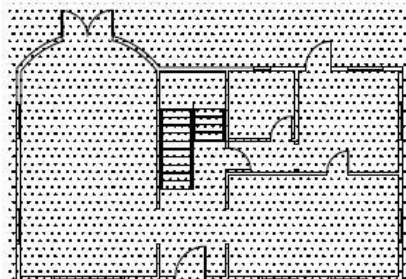
3 Для перехода в рабочее пространство "2D
рисование и аннотации" воспользуйтесь значком
рабочих пространств в строке состояния.

Выбор единиц чертежа

Прежде чем приступить к работе с чертежом, необходимо решить, какие единицы чертежа будут использоваться. Расстояния в AutoCAD измеряются в единицах чертежа. На чертеже одна единица чертежа может соответствовать одному дюйму, одному миллиметру, одному метру или одной миле.



Вал
1 единица = 1 мм
(шаг сетки = 2 мм)



План офиса
1 единица = 1 дюйм
(шаг сетки = 12 дюймов)

Прежде чем приступить к черчению, выберите единицу чертежа. В AutoCAD не предусмотрена настройка, определяющая длину единицы чертежа.

После выбора единицы чертежа необходимо задать формат единиц чертежа.


Параметры формата для линейных единиц

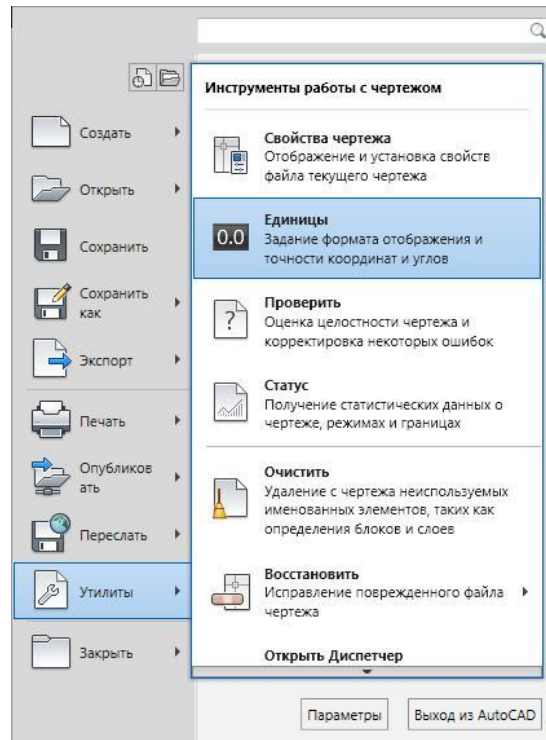
- 1 Архитектурные. Значение длины, равное 15,5 единицам, отображается как 1'-3 1/2"
- 1 Десятичные. Значение длины, равное 15,5 единицам, отображается как 15.5000
- 1 Инженерные. Значение длины, равное 15,5 единицам, отображается как 1'-3.5"

Например, инженерам-механикам, использующим в своей работе данные в миллиметрах, необходимо для линейных единиц задать десятичный формат. Архитектор, использующий значения в футах и дюймах, должен задать архитектурный формат.

Формат единиц чертежа определяет только стиль отображения единиц чертежа на экране, например при отображении координат и значений в диалоговых окнах и запросах.

Задание формата единиц чертежа

3 Щелкните  ➤ "Утилиты" ➤ "Единицы".



4 В диалоговом окне "Единицы чертежа" в области "Длина" выберите следующие значения:

Тип: Архитектурные

Точность: 0'-0 1/8"

А10 Единицы чертежа

Линейные	Угловые
Формат:	Формат:
Архитектурные	Десятичные градусы
Точность:	Точность:
0'-0 1/8"	0
	<input type="checkbox"/> По часовой стрелке

Масштаб вставки

Единицы для изменения вставленных элементов:

Дюймы

Пример

1 1/2", 2", 0"

3" < 45,0"

Освещение

Единицы задания интенсивности освещения:

Международные

OK Отмена Направление... Справка

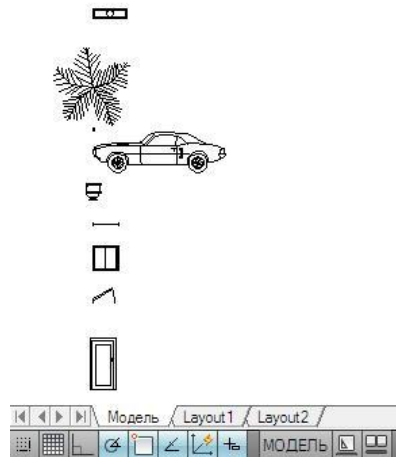
Задание масштаба печати

На этом примере будет показано, как задается масштаб для вывода чертежа на печать.



Например, величина одной единицы чертежа, как правило, соответствует одному миллиметру или одному метру в метрических чертежах, в то время как британской системе единиц она обычно соответствует одному дюйму или одному футу.



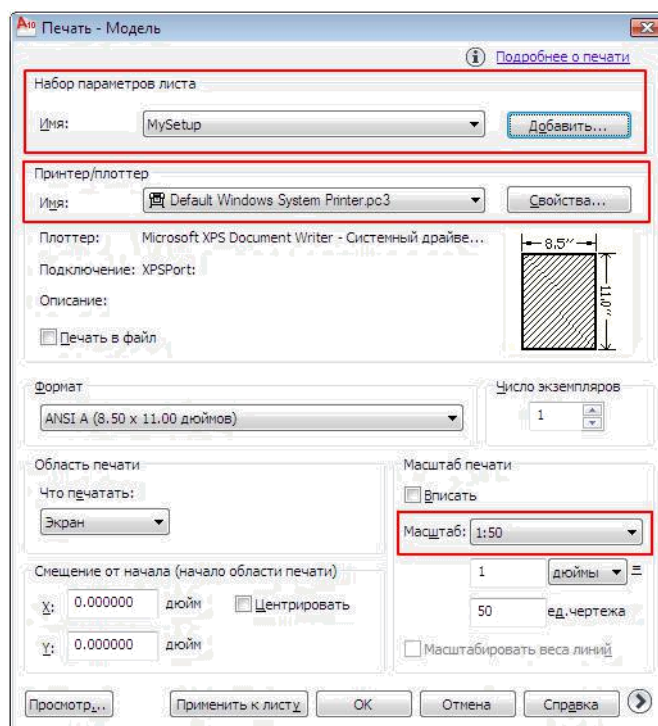
Печать с использованием нестандартного масштаба



4 Убедитесь, что в нижней части окна чертежа выбрана вкладка "Модель".

6 Щелкните  ➤ "Печать" ➤ "Печать"  .

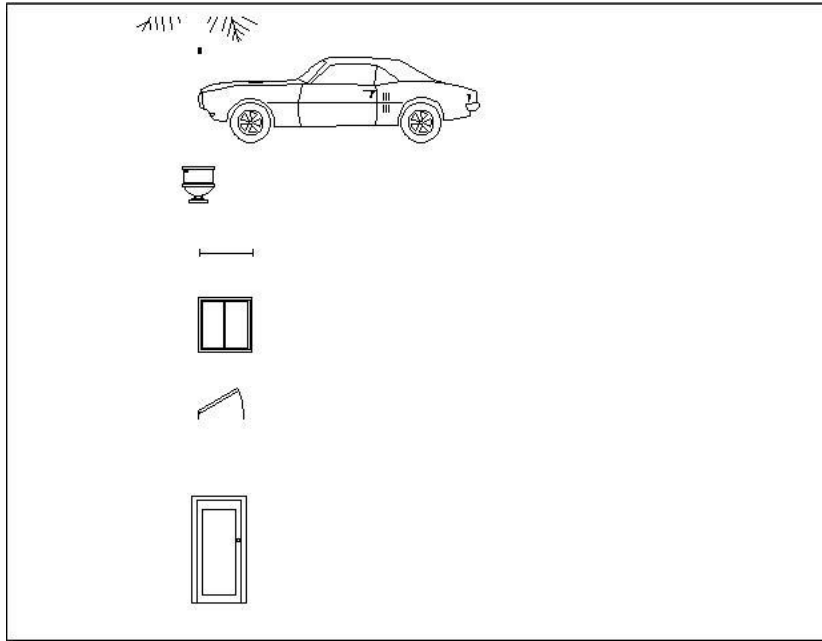
1 В диалоговом окне "Печать" в разделе "Параметры листа" нажмите кнопку "Добавить".





- 3 В диалоговом окне "Добавление набора параметров листа" введите MySetup. Нажмите "OK".
- 4 В разделе "Принтер/плоттер" в списке "Имя" выберите принтер, на который будет выведен текущий лист.
- 5 В разделе "Масштаб печати" в раскрывающемся списке "Масштаб" выберите значение 1:50.



ПРИМЕЧАНИЕ Если установлен флажок "Вписать", список "Масштаб" не активен.

- 6 Нажмите кнопку "Просмотр". Если открывается диалоговое окно "Подтверждение масштаба печати", выберите "Продолжить". В окне предварительного просмотра чертеж отображается с выбранным масштабом 1:50.



- 7 В окне предварительного просмотра щелкните "Печать"  для вывода чертежа на печать.
- 7 Щелкните  для закрытия окна предварительного просмотра и нажмите "Отмена" для закрытия диалогового окна "Печать".

Выбор масштаба при печати чертежа в соответствии с форматом листа бумаги

- 1 Щелкните  > "Печать" > "Печать". 
- 2 В диалоговом окне "Печать" в группе "Масштаб печати" установите флажок "Вписать".

Формат: ANSI A (8.50 x 11.00 дюймов)

Число экземпляров: 1

Область печати

Что печатать: Экран

Масштаб печати

☒ Вписать

Масштаб: Польз. 1 130,3 ед. чертежа

Смещение от начала (начало области печати)

X: 0.000000 дюйм Y: 0.000000 дюйм

☐ Центрировать

☐ Масштабировать вес линий

Полученный масштаб будет вычислен автоматически. В соответствующем поле отображается соотношение между единицами печати и единицами чертежа, представляющее собой нестандартный масштаб.

- 1 Нажмите "ОК" для вывода чертежа на печать.

СОВЕТ Чтобы увидеть, как будет выглядеть распечатанный чертеж, в диалоговом окне "Печать" щелкните "Просмотр".

Основные сведения о пространствах модели и листа

Существует две отдельных рабочих среды или "пространства", в которых можно создавать объекты на чертеже: *пространство модели* и *пространство листа*.

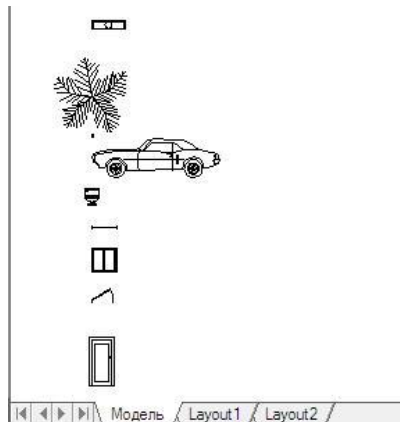
Для перехода из пространства модели в пространство листа и обратно используются вкладки в нижней части области рисования. Вкладка "Модель" служит для работы в пространстве модели, одна или несколько вкладок "Лист" - для работы в пространстве листа.

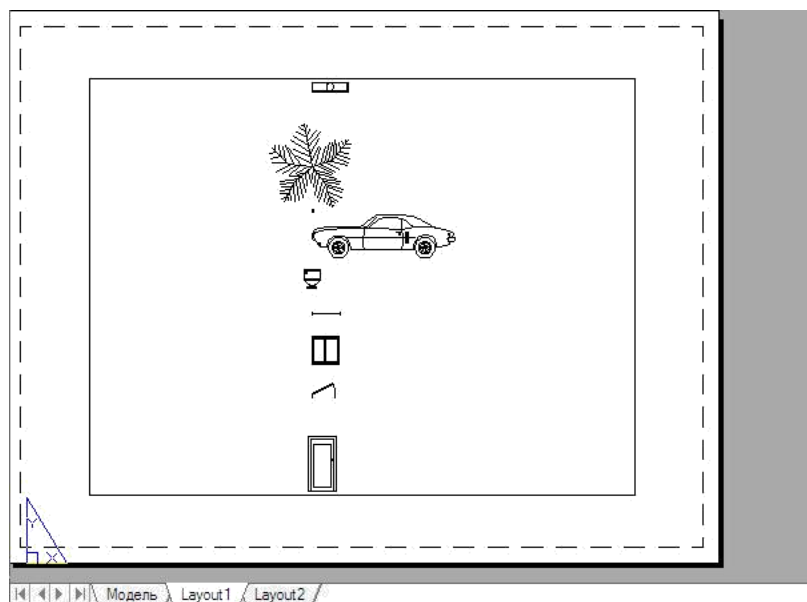
ПРИМЕЧАНИЕ Эти вкладки могут быть скрыты и отображаться в виде кнопок в строке состояния.

1 в пространстве модели модель создается в масштабе 1:1. В пространстве листа можно создать один или несколько *видовых экранов листа*, задавать размеры, создавать примечания и основную надпись, представляющую лист чертежа.

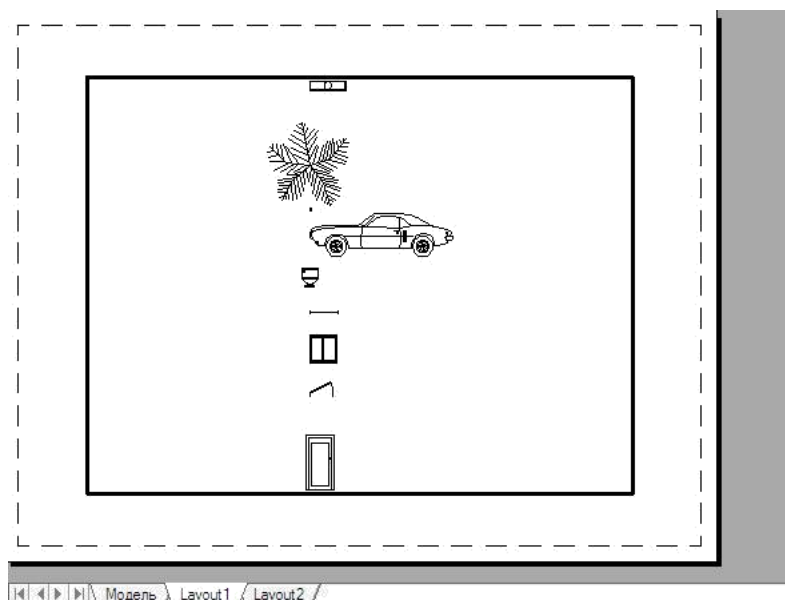
Переход между пространством модели и пространством листа

- 1 Щелкните вкладку "Лист1" для перехода в пространство листа. Пространство листа является активным, если в нижнем углу отображается значок (показан ниже синим цветом). Если пространство листа не активно, дважды щелкните левой кнопкой мыши в пустой области вне прямоугольника.





- 5 Можно переходить из пространства модели в пространство листа и обратно. Для перехода в пространство модели дважды щелкните левой кнопкой мыши в середине прямоугольника. Обратите внимание, что граница внутренней прямоугольной области стала толще и исчез синий значок, указывающий на пространство листа.



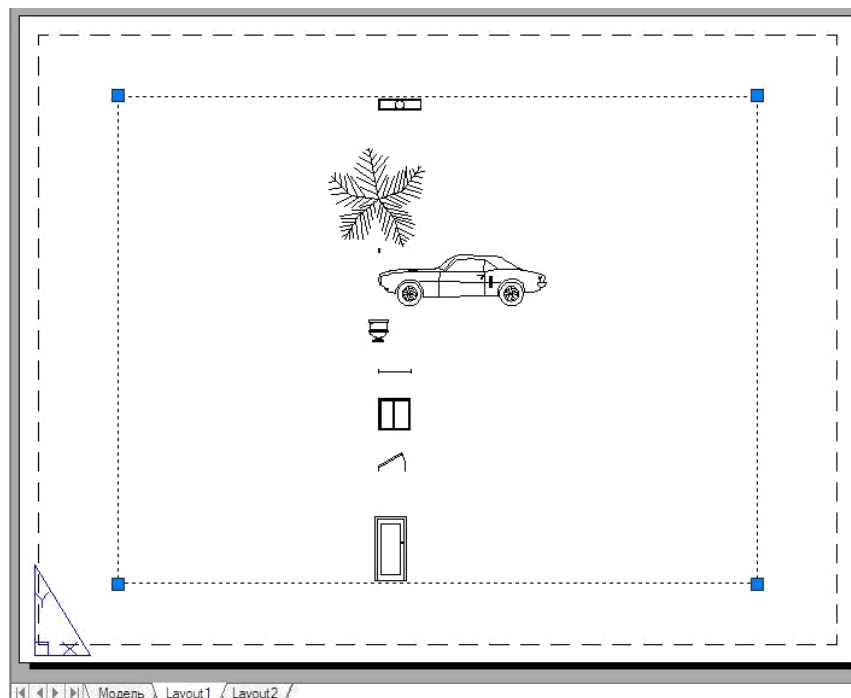
- 4 В пространстве модели прямоугольная область с утолщенной границей соответствует видовому экрану листа. Видовые экраны листов можно использовать для вызова пространства модели из пространства листа. Видовой экран листа представляет собой своего рода кадр изображения с "фотографией" модели в пространстве модели.
- 5 Попробуйте несколько раз перейти из пространства модели в пространство листа и обратно. Для этого необходимо дважды щелкнуть внутри видового экрана (для перехода в пространство модели) и вне видового экрана в пустой области (для перехода в пространство листа).

ПРИМЕЧАНИЕ Если перейти в пространство модели не удастся, щелкните кнопку с надписью "ЛИСТ" в строке состояния. Надпись на кнопке должна измениться на "МОДЕЛЬ".

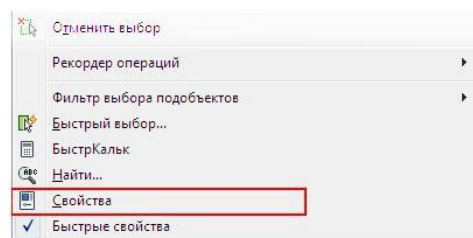
Задание масштаба видового экрана

Выберите вкладку "Лист1", расположенную справа от вкладки "Модель". Убедитесь, что активным является пространство листа.

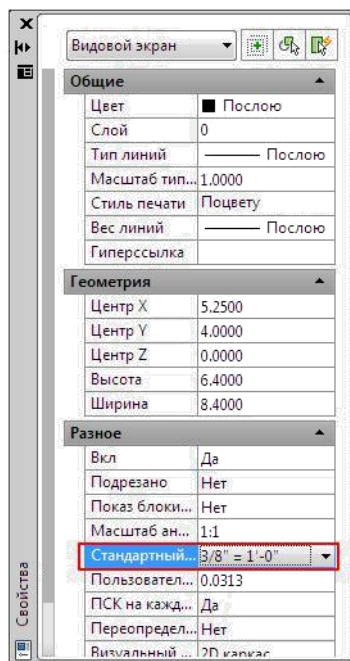
- Щелкните границу видового экрана.



2 Щелкните правой кнопкой мыши и выберите "Свойства".



16В палитре свойств выберите "Стандартный масштаб", затем выберите в списке $\frac{3}{8}'' = 1'-0''$.



Выбранный масштаб применяется к видовому экрану.

