

**ОСНОВЫ РАБОТЫ В  
AutoCAD. Ввод  
координат. Средства  
обеспечения точности.**

---

**AutoCAD** – система автоматизированного проектирования или система автоматизации проектных работ (сокращенно - САПР).

---

Система AutoCAD разработана американской фирмой Autodesk в начале 80-х годов.

---

**AutoCAD** представляет собой графический редактор, но в отличие от художественных редакторов работает не с изображением, а с геометрическим описанием объектов, составляющих изображение. Такое описание называется *векторным*.

## Работа в AutoCAD состоит из двух равнозначных процессов:

- Создание объектов;

- Редактирование объектов.

Оба процесса поддерживаются средствами обеспечения точности построений.

Любой графический объект AutoCAD, для создания которого предусмотрена отдельная команда, называют ***графическим примитивом***.

Рисунок в AutoCAD при сохранении записывается в файл с расширением dwg.

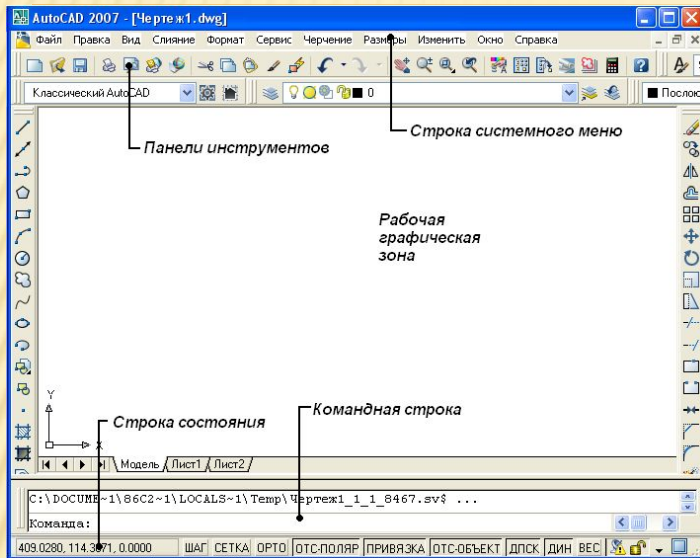
## Система AutoCAD имеет три основных режима работы:




- Режим создания и редактирования графических объектов;

- Командный режим;

- Режим помощи.

# Окно программы AutoCAD



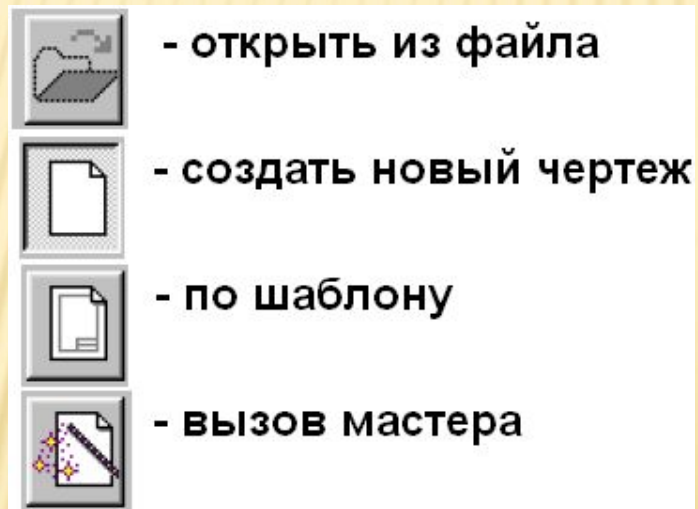
1. **Строка заголовка программы** – синяя строка вверху окна программы, в которой находятся пиктограмма программы, название программы и текущего чертежа и кнопки управления    ;
2. **Строка системного меню** – содержит списки команд в виде иерархических выпадающих подменю;
3. **Панели инструментов: Стандартная** – содержит пиктограммы-кнопки для быстрого вызова наиболее часто используемых команд; **Свойства** – служит для быстрого изменения различных свойств объектов; **Стили** – служит для работы со стилями объектов; **Слои** - служит для работы со слоями;
4. **Графическая зона** – занимает основную часть экрана, в нем создаются и редактируются чертежи;

- 5. Командная строка (текстовое окно)** – находится под рабочей графической зоной. Дает возможность запустить любую команду AutoCAD. Если команда запущена посредством пиктограммы панели инструментов или пункта меню, то в командной строке отображается реакция системы на соответствующую команду. Все, что вводится с клавиатуры, немедленно отображается в командной строке. Если случайно вызвана не та команда или необходимо отменить текущую команду, можно нажать клавишу **Esc** на клавиатуре; командная строка разворачивается/сворачивается клавишей F2.
- 6. Строка состояния** – содержит текущие координаты перекрестия (указателя мыши), сообщения системы и кнопки для включения/отключения команд или режимов.

# СОЗДАНИЕ НОВОГО ЧЕРТЕЖА В AUTOCAD

Для создания нового чертежа необходимо:

1. **Файл – Создать;**
2. В открывшемся диалоговом окне **Начало работы** выбрать один из предложенных вариантов создания чертежа (см.рис.)



Появление при запуске окна «Начало работы» управляется настройкой при запуске: *Сервис/ Настройка/ вкладка Система.*

# НАСТРОЙКА ВИДА ЭКРАНА:

---

□ **Цвет фона** (диалоговое окно "Настройка", вкладка "Экран", "Цвета").  
Пользователь задает цвета фона для использования в пространстве модели, на листах и в редакторе блоков.

## **Для очистки экрана и разворачивания области отображения чертежа:**

Меню Вид - Очистить экран

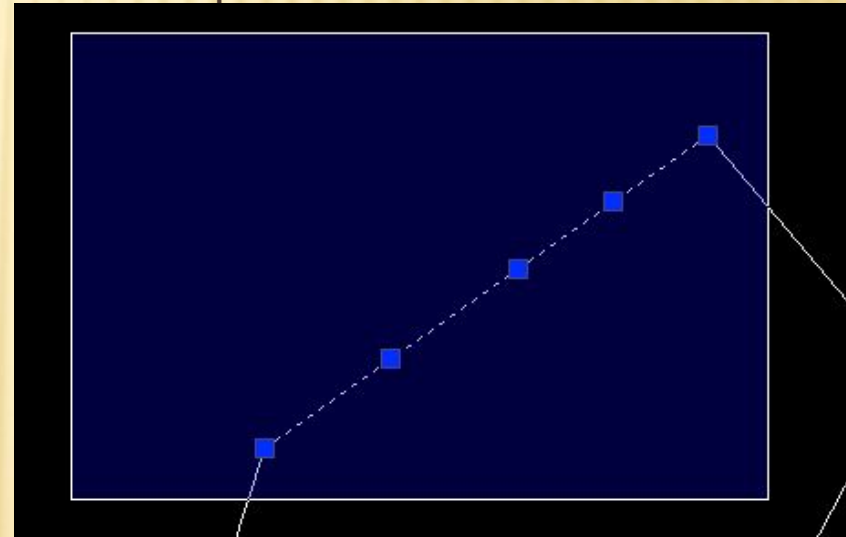
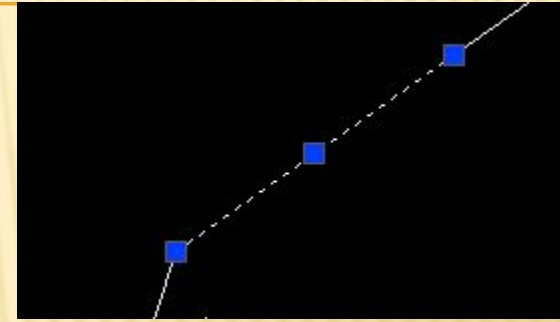
Кнопка очистки экрана находится в правом нижнем углу окна приложения.

# ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Существуют два способа:

**1-й способ:** для выделения объекта следует подвести к нему указатель мыши и щелкнуть левой кнопкой. Выделенный объект будет помечен небольшими квадратиками, так называемыми «ручками». Аналогично помечаются другие объекты в группе. Завершение выбора группы - нажатие клавиши Enter.

**2-й способ:** с помощью окна. В этом случае прямоугольное окно задается с помощью двух углов путем щелчков левой кнопкой мыши в требуемых точках чертежа.

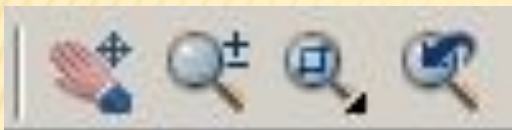


**При использовании окна необходимо иметь в виду следующее:**

- если окно рисуется слева направо, то выбираются все объекты, полностью попавшие в окно;
- если справа налево, то выбираются все объекты частично и полностью попавшие в рамку окна.



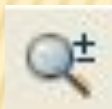
# УПРАВЛЕНИЕ ЭКРАНОМ В AUTOCAD



Для удобства работы с элементами чертежа в AutoCAD предусмотрены различные команды управления изображением на экране. Все они находятся в меню **View** (Вид).



Перемещение в реальном времени. Опция управляет панорамированием.



Масштаб в реальном времени. Опция управляет масштабом изображения на экране;



Предыдущий масштаб. Опция восстанавливает предыдущие параметры масштабирования;



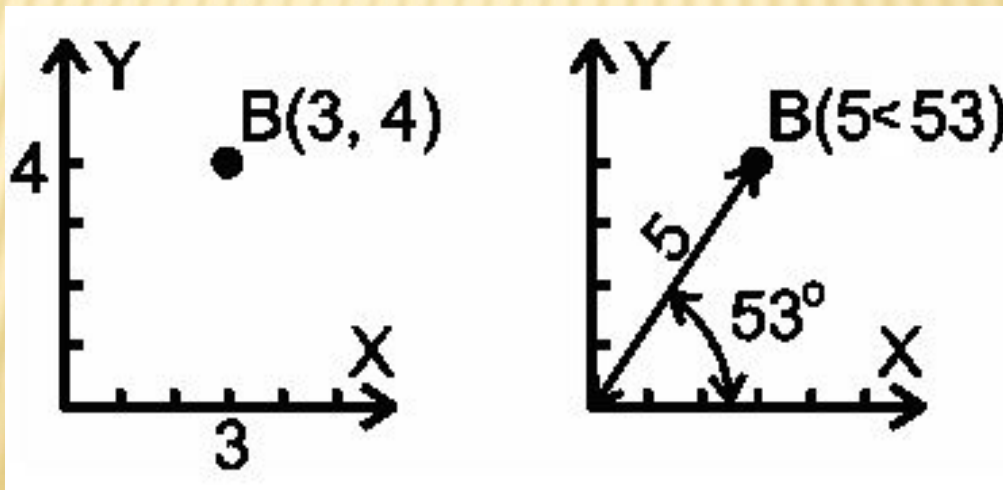
Кнопка раскрывает список команд зуммирования

# СИСТЕМЫ ВВОДА КООРДИНАТ

Координаты точки в AutoCAD можно вводить как в *декартовой*, так и в *полярной* системе.

В декартовой системе координат положение точки на чертеже определяется отрезками по осям X и Y.

В полярной системе координат— длиной отрезка между началом координат и данной точкой (радиусом), и углом между этим отрезком и осью X.

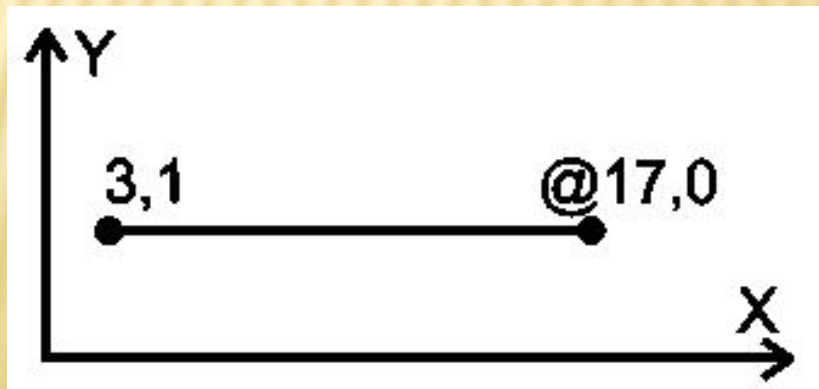


# АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ

**Абсолютными** называют координаты, которые отсчитывают от начала координат — от точки (0, 0). Например, (10, 20) или (50, 45) показывают расстояние от точки (0, 0).

**Относительными** называют координаты, которые отсчитывают от последней введенной точки.

*Рассмотрим порядок отрисовки горизонтального отрезка длиной 17 (координаты начала и конца не даны). Для этого достаточно указать любые координаты начала отрезка (например, (3, 1)), а затем ввести @17,0. Знак "@" указывает программе на то, что за ним расположены относительные координаты. Выражение "@17,0" AutoCAD воспринимает как координаты точки, отстоящей от последней введенной точки, на 17 единиц по оси X и 0 единиц по оси Y.*



# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ

## РИСОВАНИЯ

### 1) Режим ОРТО;

Ограничивает перемещение курсора в вертикальном или горизонтальном направлении.

**Метод «Направление – расстояние»** - после ввода координат первой точки, мышкой указываем направление и задаем длину отрезка с клавиатуры. Метод "Направление — расстояние" особенно эффективен в режиме ОРТО, т.к. исключает ошибки в значениях углов.

### 2) Привязка;

(настраивается в ниспадающем меню Сервис – Режимы рисования – Объектная привязка);

### 3) Сетка;

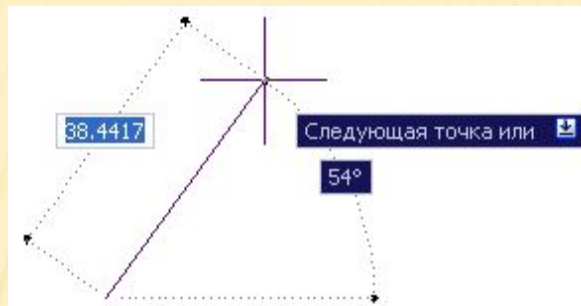
### 4) Привязка к сетке (шаговая привязка);

(режимы Сетка и Шаговая привязка настраиваются в меню Сервис – Режимы рисования – вкладка шаг и сетка)

### 5) Полярное отслеживание

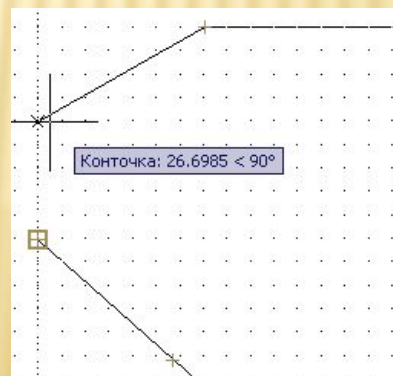
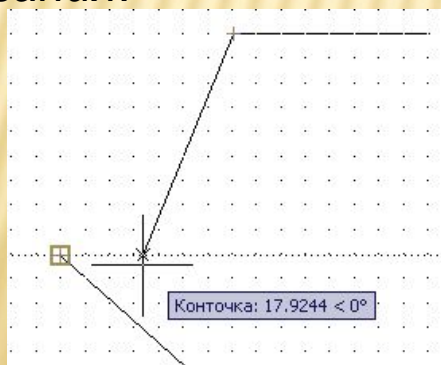
Полярное отслеживание — это процесс отслеживания фиксированного направления от текущей точки привязки. Направления отслеживаются также в относительных полярных координатах, при этом выдается подсказка о том, какое направление отслеживается (рис).

При нахождении графического курсора в точке привязки, через некоторое время появляется маленький желтый крестик, отмечающий начало процесса полярного отслеживания.



## 6) Объектное отслеживание

*Режим объектного отслеживания (ОТС-ОБЪЕКТ)* позволяет рисовать объекты, расположенные под заданным углом и в заданной позиции относительно других объектов. Он используется совместно с другими режимами привязки, и в процессе работы с ним так же отображаются временные пунктирные направляющие, называемые *линиями отслеживания*.



# СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ

---

**Объектная привязка** – наиболее быстрый способ точного указания точки на объекте без необходимости знания ее координат, а так же для построения вспомогательных линий.

Действие объектной привязки состоит в том, что в режиме ожидания точки, когда указатель мышки располагается вблизи характерной точки объекта (например, конца отрезка или центра окружности), эта точка выделяется специальным знаком - **маркером**.

□ **Маркер** – геометрический символ, обозначающий положение точек привязки при перемещении курсора по объекту.






□ **Подсказка** - всплывающий флажок с названием используемого режима приняли.

□ **Магнит** - автоматическое перемещение курсора в сторону точки







□ **Прицел** - рамка, появляющаяся в центре перекрестья курсора при выборе одного или более режимов объектной привязки.

# РЕЖИМЫ ОБЪЕКТНОЙ ПРИВЯЗКИ



1. **"Конточка"**.  В данном режиме AutoCAD привязывается к концам линейных объектов.
2. **"Середина "**  позволяет автоматически находить и вводить координаты центральной точки отрезка, дуги, сегмента ломанной, стороны прямоугольника или многоугольника.
3. **"Центр"**  привязывает к центру окружности, дуги, эллипса.
4. **"Узел "**  работает только по отношению к точкам. Точка (Point) — это один из базовых примитивов AutoCAD, такой же как линия или окружность. Для того чтобы продемонстрировать привязку к Узлу, сначала нужно поставить на чертеж объект Точка.
5. **"Квадрант"**  привязывает к одной из четырех характерных точек окружности, дуги или эллипса. Эти точки лежат на линии объекта и обозначают углы 0, 90, 180 или 270°.

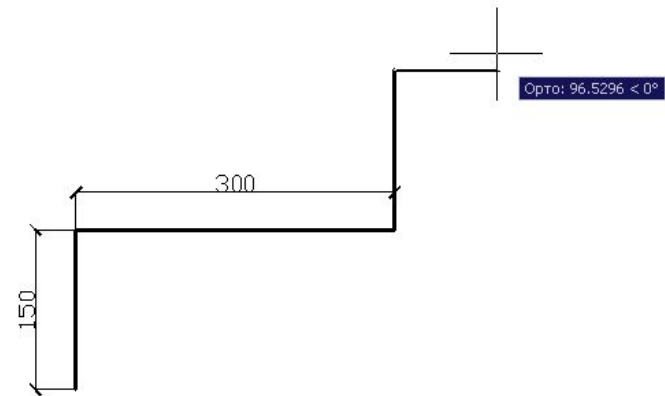
# РЕЖИМЫ ОБЪЕКТНОЙ ПРИВЯЗКИ

6. **"Пересечение"**  дает возможность привязаться к точке пересечения (касания) любых двух или более объектов.
7. **"Продолжение"**  привязывает к воображаемому продолжению объекта.
8. **"Перпендикуляр"**  привязывает к точке пересечения перпендикуляра из последней введенной точки на выбранный объект.
9. **"Касательная"**  привязывает к точке касания отрезка проведенного из последней введенной точки к окружности, эллипсу или дуге.
10. **"Ближайшая"**  помогает привязаться к точке, ближайшей в данный момент к указателю мышки.
11. **"Параллель"**  позволяет провести новый отрезок параллельно существующему.



# ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ:

Используя метод «направление-расстояние» начертите лестницу из 10 ступенек. Высота ступеньки 150 мм, длина 300 мм.



1. Включите режим ОРТО и начертите первую ступеньку;
2. Если ступенька получилась очень большой – уменьшите экран при помощи скроллинга (колесико в мышке);
3. Если ступенька все еще большая, можно уменьшить экран воспользовавшись кнопкой, показанной на рис.
4. После чего вычертите еще 9 ступенек.

# ЛИТЕРАТУРА

---

- Аббасов И.Б. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008: Учебное пособие. – М.: ДМК Пресс 2007. – 136с.
- Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004. Англоязычная и русская версии / Соколова Т.Ю. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 600 с.: ил. – (Серия «Проектирование»).
- Ткачев Д. А. AutoCAD 2005. Самоучитель. - СПб.: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2005. – 462 с.: ил.