

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.

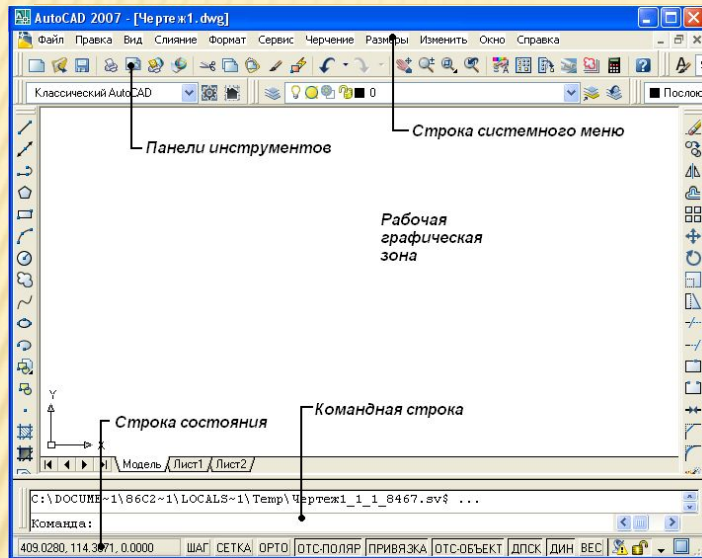
Система AutoCAD имеет три основных режима работы:

- 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; **Слой** - 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

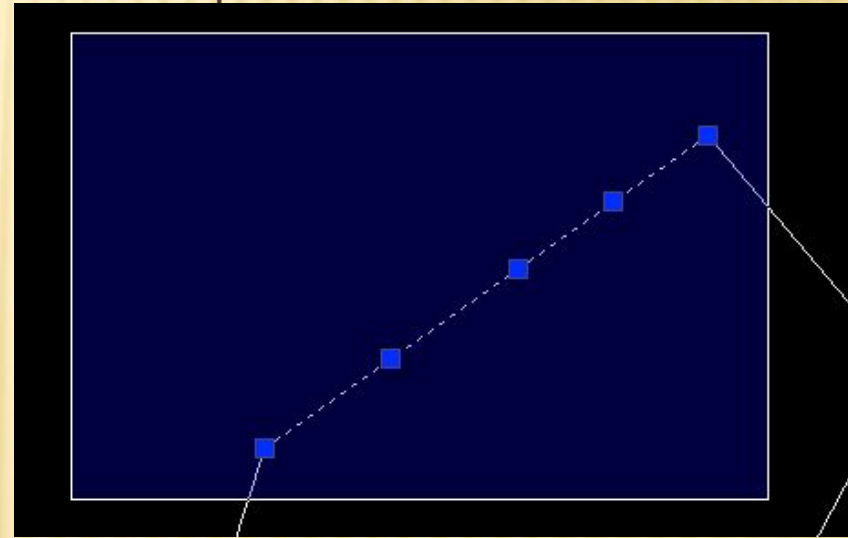
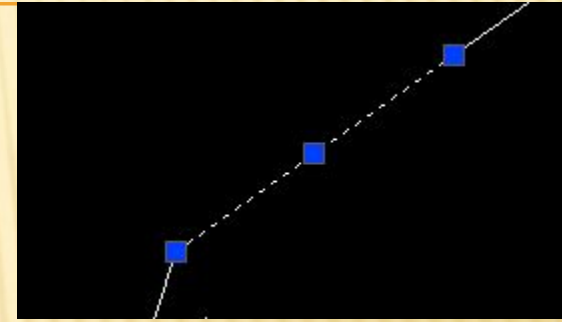
Кнопка очистки экрана находится в правом нижнем углу окна приложения.

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.

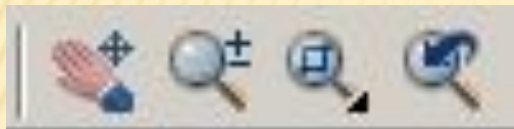
2-й способ: с помощью окна. В этом случае прямоугольное окно задается с помощью двух углов путем щелчков левой кнопкой мыши в требуемых точках чертежа.



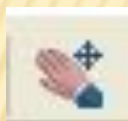
При использовании окна необходимо иметь в виду следующее:

- 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.

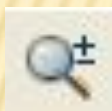
УПРАВЛЕНИЕ ЭКРАНОМ В AUTOCAD



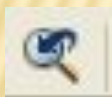
Для удобства работы с элементами чертежа в AutoCAD предусмотрены различные команды управления изображением на экране. Все они находятся в меню **View** (Вид).



Перемещение в реальном времени. Опция управляет панорамированием.



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



Предыдущий масштаб. Опция восстанавливает предыдущие параметры масштабирования;



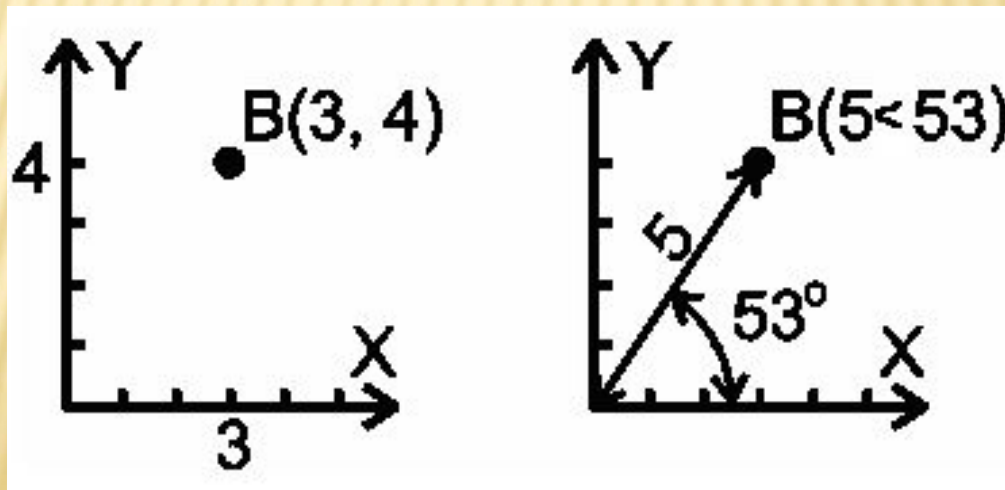
Кнопка раскрывает список команд зуммирования

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.

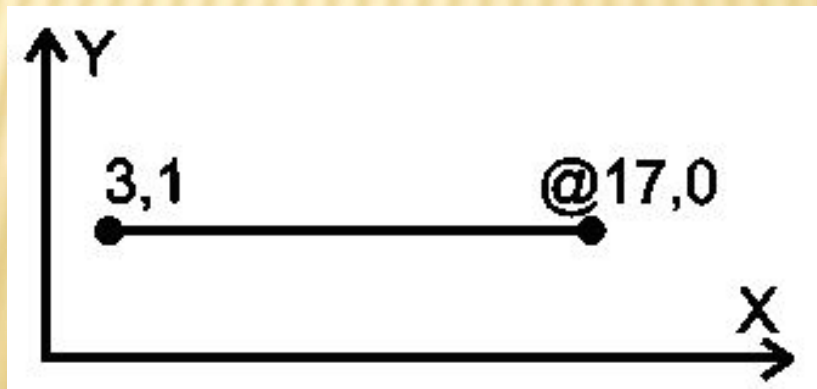


АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ КООРДИНАТЫ

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

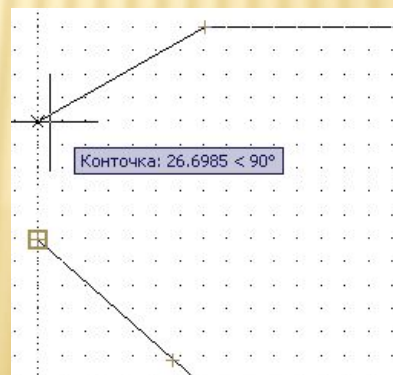
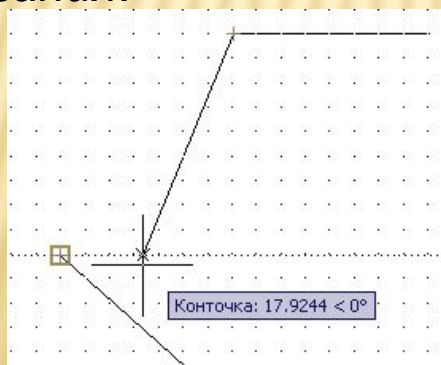
Полярное отслеживание — это процесс отслеживания фиксированного направления от текущей точки привязки. Направления отслеживаются также в относительных полярных координатах, при этом выдается подсказка о том, какое направление отслеживается (рис).

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



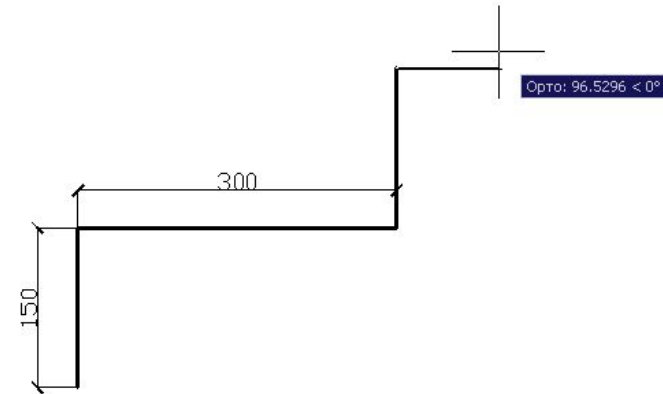
1. **"Конточка"**.  В данном режиме AutoCAD привязывается к концам линейных объектов.
2. **"Середина "**  позволяет автоматически находить и вводить координаты центральной точки отрезка, дуги, сегмента ломанной, стороны прямоугольника или многоугольника.
3. **"Центр"**  привязывает к центру окружности, 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.