

ТЕЗИСНЫЙ ПЛАН, Лекция 2

Методические рекомендации по самостоятельному изучению темы:

При изучении тем лекции №2, необходимо одновременно изучать и прорабатывать практическое задание №1.

Вопросы для рассмотрения согласно syllabusу:

- * Черчение в Модели (Model).
- * Параметры рабочей области: настройка параметров чертежа.
- * Метрическая и британская системы единиц.
- * Выбор системы координат.
- * Выбор единиц измерения, настройка системы измерений.
- * Выбор точности измерений.
- * Дробная часть числа.
- * Настройка лимитов чертежа (Limits).
- * Способы настройки вспомогательной сетки и ее возможности (Grid)
- * Масштабирование чертежа, коэффициенты масштабирования (Zoom).
- * Использование режимов черчения AutoCAD: Ortho, Polar Tracking, Osnap, Track, Dynamic input, Display crosshair labels и другие.
- * Сохранение чертежа в файле.
- * Правила определения углов.
- * Виды курсоров.
- * Способы задания координат.
- * Способы задания команд.
- * Основное расширение файла программы (*.dwg)

Прерывание команды

Случайное нажатие кнопки мыши на экране, открытие контекстного меню или вызов команды можно отменить с помощью клавиши ESC на клавиатуре.

Вызов команды можно осуществлять:

- * из меню (описание видов меню ниже);
- * с панели инструментов: панели инструментов содержат кнопки, которые служат для вызова команд; если на кнопку панели навести курсор мыши, то на экране появляется всплывающая подсказка с именем этой команды;
- * с палитры;
- * из командной строки;

AutoCAD - гибкая система, можно по своему усмотрению настроить стиль работы программы.

Есть разные виды меню:

* *Раскрывающиеся меню* расположены в строке главного меню в верхней части окна приложения. Из этих меню можно получить доступ **ко всем командам**, используемым в программе

* *Контекстное меню объектной привязки* вызывается правой кнопкой мыши при нажатой SHIFT. С помощью объектной привязки повышается точность построений путем фиксирования курсора на определенном элементе объекта.

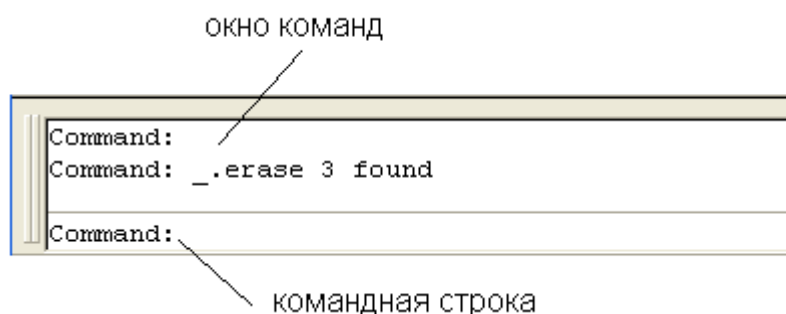
* *Контекстные меню* вызываются нажатием правой кнопки мыши. При нажатии правой кнопки мыши на объекте, в панели инструментов, в области рисования, диалоговом окне, палитре или окне программы отображаются различные контекстные меню.

Примечание:

Ввод команд с помощью панелей и меню интуитивно понятен, поэтому подробно здесь не описывается. Немного подробнее приводится описание пользования командной строкой.

Вызов команд в командной строке

Команды можно путем ввода имени команды в командной строке, расположенной в окне команд (Command:).



Кроме того, некоторые команды должны завершаться в командной строке независимо от того, как они были вызваны.

Для некоторых команд существуют сокращенные имена или псевдоимена. Например, для выполнения команды КРУГ(Circle) достаточно ввести к (в русской версии) и (c) в англоязычной версии.

Информацию по командам всегда можно посмотреть в справочнике.

Выполнив написание команды в командной строке, надо всегда подтвердить её клавишами **ENTER** или **ПРОБЕЛ**.

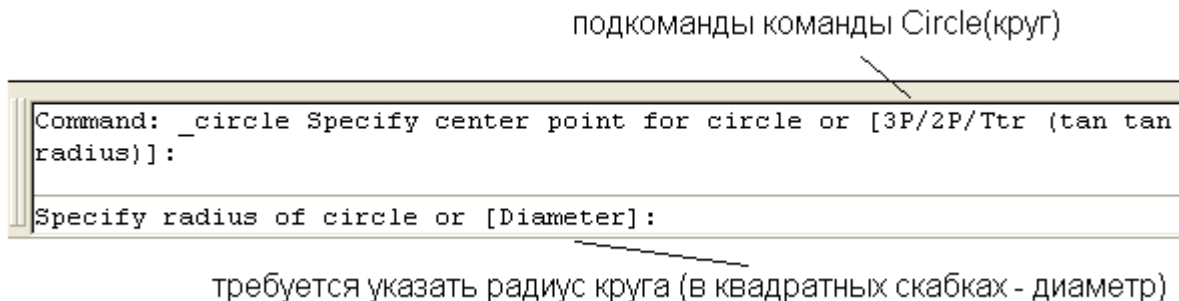
Можно повторить предыдущую команду, нажав клавишу **ENTER** или **ПРОБЕЛ** (чтобы не делать лишних движений).

Настройка параметров команды

Описанные правила должны переноситься на все команды, с которыми собираетесь работать.

При вызове многих команд в командной строке выводится набор параметров. *Параметр по умолчанию* отображается перед квадратными скобками. Другие возможные параметры отображаются внутри квадратных скобок.

На рисунке приведен конкретный пример работы с командой Круг (Circle):



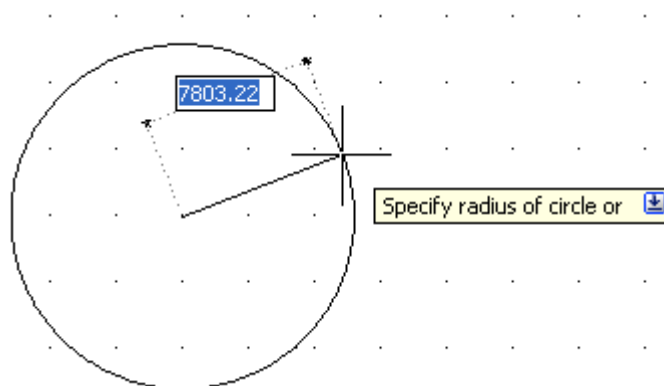
Чтобы применить параметр по умолчанию, следует ввести значения координат центра круга или указать нужную точку в области рисования с помощью мыши.

Чтобы выбрать другой параметр из перечисленных в квадратных скобках следует ввести ту часть параметра, которая выделена прописными (заглавными) буквами. Например, набор 2P(в английской версии) и нажатие ENTER позволит выбрать параметр «По двум точкам».

Динамические подсказки

Эти удобства появились начиная с версии 2006, раньше их не было. Пользоваться ими действительно удобно, но только тем, кто освоил азы работы без их помощи. *Соответственно, рекомендация:* изучайте основы работы без помощи подсказок и только потом внедряйте в свою практику.

Что дают динамические подсказки. Кроме запроса в командной строке, аналогичный запрос, именуемый динамической подсказкой, отображается рядом с курсором. Динамические подсказки *позволяют не отвлекаться от работы* для просмотра командной строки.



Чтобы заработали динамические привязки, надо включить кнопку Dynamic Input (Динамический ввод).

Dinamic Input (динамический ввод)



Чтобы отобразить параметры команды в динамической подсказке, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ, а затем выберите параметр в меню.

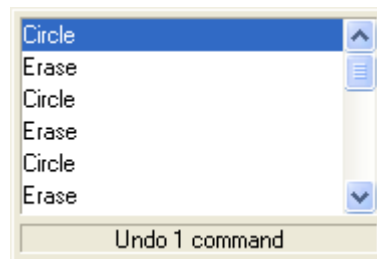
Отмена некоторых операций

С помощью двух кнопок панели «Стандартная» можно исправлять ошибки в чертежах.



- * Отменить (Undo). Этой командой отменяются предыдущие действия.
- * Повторить (Redo). Команда повторяет действия, отмененные командой «Отменить-Undo».

Для отмены или повторения сразу нескольких действий можно воспользоваться списками около соответствующих кнопок (пример на рисунке ниже).



Для отмены или повторения нужно нажимать не саму кнопку на панели, а стрелку около нее. Откроется список, из которого следует выбрать отменяемые или повторяемые действия.

Масштабирование (Zoom) и панорамирование (Pan) - два способа изменения экранного изображения

Масштабирование (Зумирование от английского Zoom) – наиболее простой способ изменения экранного изображения.

Зумирование позволяет увеличивать и уменьшать видимые размеры изображения в области рисования. Имеется несколько способов зумирования.

Панорамирование – еще один простой способ изменения экранного изображения.

Панорамирование перемещает чертеж по видовому экрану в любом направлении.



На рисунке изображена панель, с помощью которой можно выполнять масштабирование и панорамирование.

Следует знать, что выполнять данные команды можно на любом этапе работы, в процессе выполнения любой команды, это не мешает процессу черчения.

Если при увеличении гладкость дуг и кругов теряется или не удастся увеличить или уменьшить изображение выше или ниже какого-либо предела, можно выполнить регенерацию изображения. В меню «Вид-View» ⇒ ⇒ «Регенерировать все - Regen All».

Эта команда также используется для удаления лишних пикселей помех.

При наличии мыши с колесиком операции масштабирования и панорамирования можно выполнять без ввода команд.

Определение единиц чертежа и масштаба

Нет необходимости предварительно указывать масштаб перед началом построения чертежа. В явном виде в AutoCAD это не предусмотрено. Даже если чертеж в конечном счете должен быть выведен на лист бумаги в определенном масштабе, модель создается в масштабе 1:1 (можно подойти и по-другому, этот способ описан в практическом задании №1).

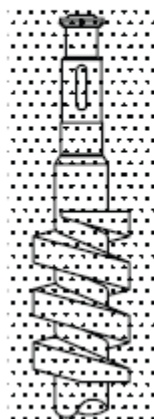
Однако перед созданием чертежа необходимо определить, в каких единицах будут выполняться построения.

Выбор единиц чертежа

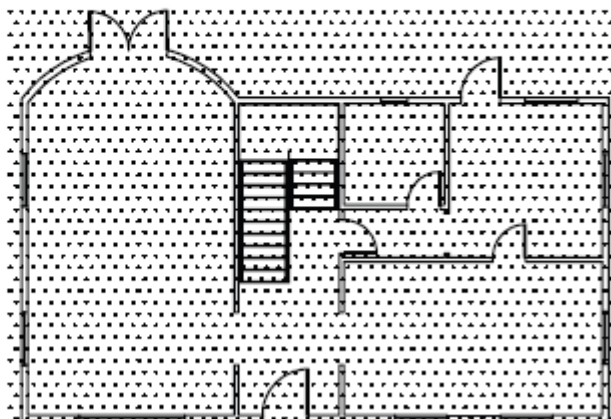
В AutoCAD расстояния измеряются в единицах чертежа.

Единица чертежа может быть равна одному дюйму, одному миллиметру, одному километру или одной миле.

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



План
1 единица = 2.5 см
(шаг сетки 25 см)



Перед началом работы следует определить, какой единице измерения будет равна единица чертежа.

В AutoCAD не предусмотрен параметр, определяющий длину единицы чертежа.

Формат единиц чертежа

После выбора единиц чертежа следует установить их формат.

Параметры формата AutoCAD, доступные для линейных единиц, следующие:

- * Архитектурный. Длина в 15,5 единиц отображается как 1'-3 1/2".
- * Технический. Длина в 15,5 единиц отображается как 1'-3.5".
- * Дробный. Длина в 15,5 единиц отображается как 15 1/2.
- * Научный. Длина в 15,5 единиц отображается как 1,5000E+1.
- * **Десятичный (Decimal)**. Длина в 15,5 единиц отображается как 15,5000.

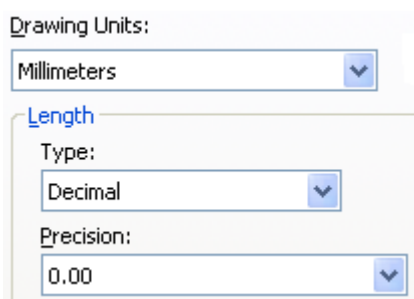
Первые четыре - британская система единиц (Imperial).

Вывод: если пользователь СНГ, в частности, архитектор, обычно использует в качестве единиц измерения миллиметры, то для линейных единиц ему следует установить десятичный формат (Decimal).

От формата единиц чертежа *зависит только стиль их отображения на экране* (при отображении координат, а также значений в палитре свойств, диалоговых окнах и запросах).

Проверить формат единиц чертежа и точность можно:

Меню «Формат - Format» ⇒ «Единицы - Units»:



В диалоговом окне (фрагмент окна представлен на рисунке) следует обратить внимание на стиль отображения, выбранный для линейных и угловых единиц.

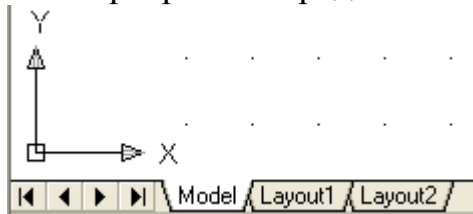
Диалоговое окно «Единицы чертежа» может использоваться для установки формата единиц чертежа.

Также надо обращать внимание на значение, отображаемое в поле «Точность - Precision». Значения, отображаемые на экране, округляются до десятичного числа.

Основные понятия для модели (Model) и разметки листа (Layout):

Тема пространство модели и листа будет рассматриваться в других лекциях более подробно в связи с подготовкой работ к печати, поэтому в данной лекции выносятся только понятия.

Вкладки «Модель - Model» и «Лист (Макет) Layout» в нижней части рабочего окна программы предоставляют *два типа рабочей среды*.



В «Модель - Model» выполняется построение полноразмерной модели объекта.

На вкладках макета листа (Layout) можно создавать несколько видов листа для печати.

В «Модель - Model» обеспечивается доступ ко всей области чертежа. В пространстве модели следует:

- 1) сначала определить, какие единицы измерения будут использованы в качестве единиц чертежа: 1 миллиметр, 1 метр, 1 дюйм и т.д.
- 2) затем следует установить формат единиц чертежа.
- 3) затем можно выполнять построения в масштабе 1:1.

В пространстве «Лист - Layout» можно работать на листе чертежа с определенной компоновкой.

При настройке параметров листа указывается требуемый размер бумаги.

Разметка листа представляет собой план листа для печати, на котором отображаются один или несколько видов модели с различными значениями масштаба. В нем можно создавать видовые экраны листа, которые рассматриваются как окна в пространство модели. Каждый видовой экран может содержать различные виды модели.

Лимиты чертежа (Limits). Настройка сетки (Grid) и шаговой привязки (Snap mode)

Лимиты - прямоугольная область черчения, определенная пользователем, за пределы которой нежелательно выходить. Лимиты можно включать (On) и выключать (Off). Включение лимитов приведет к тому, что если вы при выполнении команд выйдете за пределы лимитов, то команда не будет выполняться.

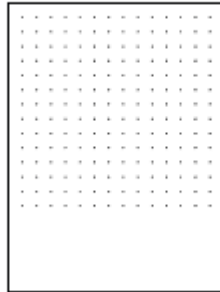
Сетка (Grid Display) и шаговая *привязка (Snap mode)* - специальные средства, позволяющие быстро и точно выполнять различные построения.

Сетка (F7) - упорядоченная последовательность точек, покрывающих область чертежа в пределах лимитов, помогает выравнивать объекты и оценивать расстояние между ними. Не выводится на печать.

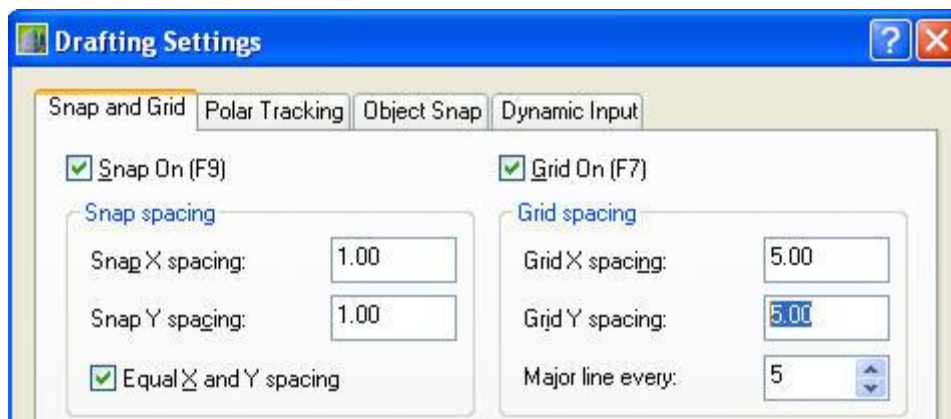
Шаговая привязка (Snap mode) позволяет ограничить передвижение курсора по интервалам, определенным пользователем. При включенном режиме «Шаг - Snap

(F9)» курсор как бы «пристегивается» к узлам *невидимой* сетки. Шаговая привязка используется для безошибочного указания точек с помощью курсора.

лимиты сетки, отображаемые рядом точек



На рисунке приведен фрагмент диалогового окна Format ⇒ Drafting setting, в котором можно настроить сетку и пошаговую привязку:

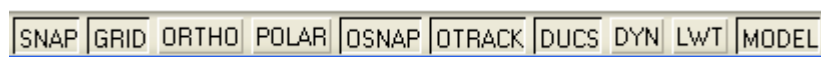


Шаг привязки (Snap spacing) и интервал сетки (Grid spacing) не обязательно совпадают. Сетка (grid), используемая исключительно для наглядности, может иметь достаточно большой шаг. При этом шаг привязки (snap spacing) может быть более мелким, чтобы пользователь имел возможность указывать точки с большей точностью.

Рисунок ниже показывает панель, на которой есть кнопки, с помощью которых можно быстро включать (отключать) описываемые режимы.

При нажатии на этих кнопках правой кнопки мыши, можно вызвать через настройки Setting диалоговое окно Drafting Setting.

Команды Snap и Grid можно также писать в командной строке.



Изменение лимитов чертежа

Для определения лимитов необходимо указать координаты прямоугольной области черчения: нижнего левого угла и координату верхнего правого угла.

В командной строке достаточно написать Лимиты (Limits), нажать Enter. В командной строке появится запрос о координате нижнего левого угла - надо указать и нажать Enter. После этого появится запрос с просьбой указать координату верхнего правого угла - надо указать и нажать Enter.

О том, как вводятся координаты смотрите в этом же разделе.

Указание координат

Координаты характеризуют положение точек чертежа.

В ответ на запросы о точках можно указывать их в области черчения курсором или вводить значения координат в командной строке. Координаты отделяются друг от друга **запятой**: X,Y,Z.

Десятичные дроби:

В десятичных дробях в метрической системе (decimal) целая часть от дробной отделяется только **точкой**: 2.5, 3.0, 0

Декартовы и полярные координаты

При работе в двумерном пространстве задание точек производится на плоскости, которая подобна листу бумаги в клетку.

Двухмерные координаты можно ввести как декартовы (X,Y) или полярные (расстояние<угол).

Декартова система координат:

образуется двумя взаимно перпендикулярными осями X и Y. Значение координаты X откладывается по горизонтали, а координаты Y – по вертикали. Началом координат считается точка пересечения координатных осей, имеющая координаты (0,0).

Полярная система координат - точки представляют собой расстояние и угол, отсчитываемые от начала координат.

В обоих случаях (в декартовой и полярной системах) координаты можно задавать либо в *абсолютной*, либо в *относительной* форме.

Абсолютные координаты отсчитываются от начала координат.

Относительные координаты отсчитываются от последней введенной точки.

Построения в абсолютных декартовых координатах

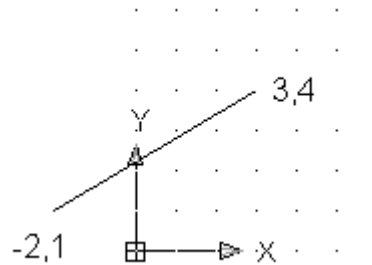
Абсолютные декартовы координаты применяются, когда известны точные значения X и Y точки.

Пример записи при отключенном динамическом вводе:

Команда (Command): отрезок (line)

Первая точка (First point): -2,1

Следующая точка (Second point) или [Отменить - Undo]: 3,4



Построения в относительных декартовых координатах

Относительные декартовы координаты применяются, если известны значения смещений координат точки относительно предыдущей точки.

Пример записи при отключенном динамическом вводе:

Команда (Command): отрезок (line)

Первая точка (First point): -2,1

Следующая точка (Second point) или [Отменить - Undo]: @5,3

Значения @5,3 в этом примере определяют ту же точку, что и значения 3,4 в предыдущем примере.

Примечание:

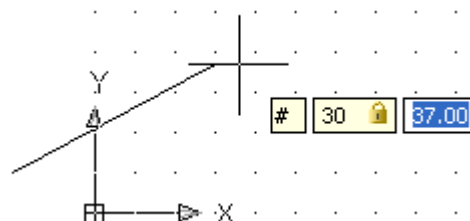
Абсолютные координаты вводятся иначе, если включен динамический ввод (кнопка ДИН (Dyn) в строке состояния). В этом случае следует использовать значок # для указания абсолютных координат.

Пример записи при включенном динамическом вводе (Dyn):

Команда (Command): отрезок (line)

Первая точка (First point): #-2,1

Следующая точка (Second point) или [Отменить - Undo]: #3,4



Строка состояния и некоторые её режимы



На рисунке представлена знакомая панель. Некоторые её режимы уже рассмотрены: Snap, Grid, Dyn, Model.

Если воспользоваться режимом **Ortho**, то легко будет вычерчивать взаимно-перпендикулярные отрезки.

Наибольшего внимания заслуживают три режима: Polar, Osnap, Otrack.

Привязка к характерным точкам объектов (Object Snap)

Метод объектной привязки (Object snap) является *основным методом для указания точного расположения характерных точек* на объектах, при применении которого не требуется указывать координаты точек.

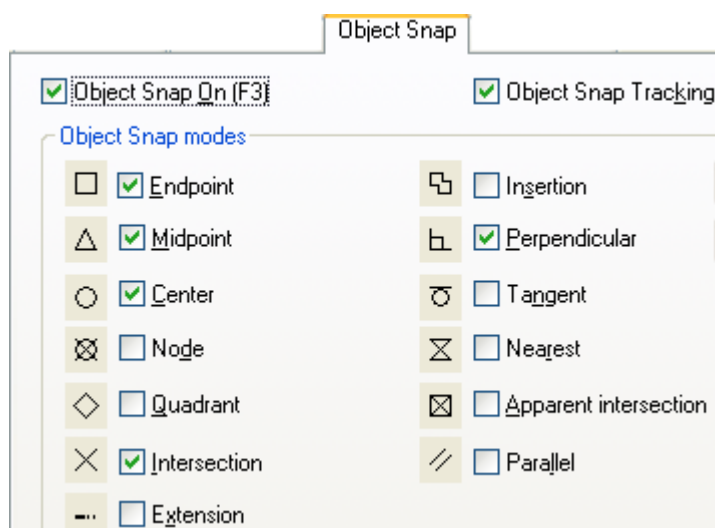
Объектную привязку можно включать во время любого запроса указания точек. При наведении курсора на объект программа определяет активную точку привязки с помощью маркеров автопривязки и всплывающих подсказок.

Когда программа запрашивает точку, *можно включить разовый режим объектной привязки*. Для этого следует нажать *правую* кнопку мыши, удерживая нажатой клавишу SHIFT, и в открывшемся меню объектной привязки выбрать тип объектной привязки.

После включения режима объектной привязки точку на объекте *можно выбирать с помощью курсора*.

Если необходимо *длительное использование* одного и того же режима объектной привязки, то его можно задать текущим. Данный режим будет действовать постоянно, пока не будет отключен.

Можно задать несколько текущих режимов объектной привязки, например как на рисунке ниже: задано пять режимов привязки в окне Drafting Setting.

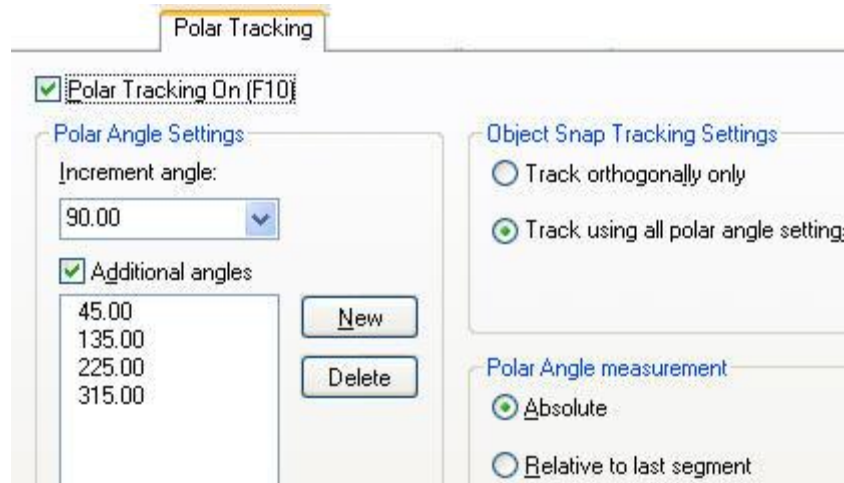


Задание углов и расстояний

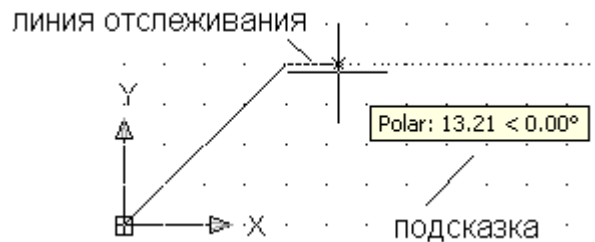
Можно быстро задать угол или расстояние с помощью функции *полярного отслеживания*, метода «*направление-расстояние*», а также *используя угол отслеживания*.

Использование полярного отслеживания (Polar Tracking)

При построении отрезков или перемещении объектов можно применять *полярное отслеживание* (*Polar Tracking*), которое разрешает перемещение курсора только под определенным углом (значение по умолчанию 90 градусов).



На рисунке представлен фрагмент окна настройки углов полярного отслеживания.



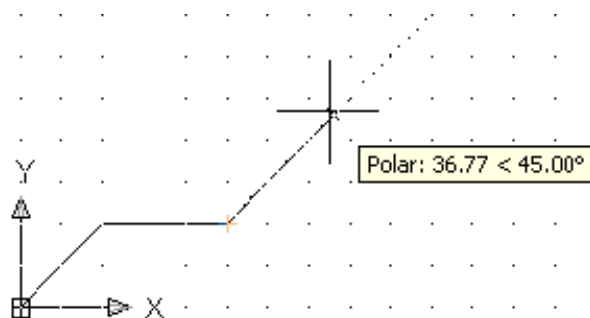
Задание расстояний

С помощью метода «направление-расстояние» можно быстро задать определенную длину отрезка, переместив курсор для определения направления и указав расстояние от начальной точки.

Если включено полярное отслеживание, метод «направление-расстояние» упрощает построение перпендикулярных линий определенной длины.

Задание угла

Если заданное значение угла будет применяться нечасто, можно ввести угол отслеживания.



фрагмент, начерченный с помощью
"направление-расстояние" и "направление, угол, расстояние"

Виды курсоров:

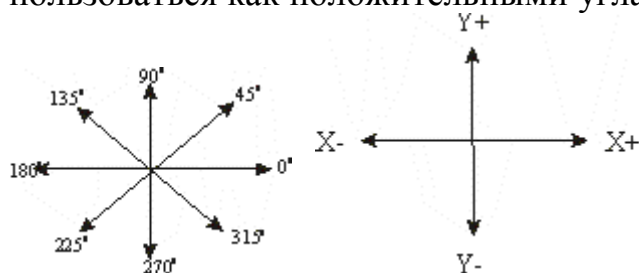
В процессе работы необходимо запомнить внешний вид и назначение курсоров. Со временем их внешний вид будет подсказывать, что следует предпринять.



1. - курсор ожидания команды и выделения объектов (курсор-прицел)
2. - курсор выделения объектов
3. - курсор ввода координаты точки

Правила определения углов:

Углы определяются так, как было принято в школе. AutoCAD позволяет пользоваться как положительными углами, так и со знаком минус.









Вопросы для самопроверки:

1. Сколько способов задания команд в AutoCAD вы знаете?
2. Как можно подтвердить команду?
3. Как можно прервать действие команды?
4. Для чего нужны режимы Undo, Redo?
5. В каком случае выгодно пользоваться декартовыми координатами?
6. В каком случае выгодно пользоваться полярными координатами?
7. Зачем нужно настраивать лимиты чертежа? Что представляют собой лимиты?
8. Для чего нужен режим настройки сетки и пошаговой привязки?
9. Что дают объектные привязки?
10. Что значит полярное отслеживание?
11. Что значит динамическое отслеживание?
12. Каким образом отсчитываются углы в программе?
13. Какие виды курсоров знаете и каково их назначение?
14. Как указываются координаты точки?
15. Как целая часть отделяется от дробной?
16. Какие системы единиц вы знаете?
17. В какой системе единиц работают в странах СНГ?
18. Для чего нужны режимы масштабирования и панорамирования?
19. Где можно установить формат единиц чертежа?
20. В каком масштабе рекомендуется работать в Модели?

Ниже приведены слайды, используемые преподавателем на лекциях с видеопроектором.

Алгоритм начала работы:

1. Настройка интерфейса:
 -  главное меню
 -  минимум необходимых панелей
 -  минимум необходимых палитр
2. Система единиц, точность, ед.измерения
 -  Format - Units...диалоговое окно
3. Лимиты (Limits) рабочего поля
4. Настройка вспомогательной сетки (Grid)
 -  (Шаг, привязка)
5. Масштабирование на экране (Zoom)
 -  лупа Extent (очень важно!!!)

Алгоритм начала работы:

7. В метрической системе дробная часть отделяется от целой только точкой
(обращайте внимание на раскладку клавиатуры)
0.25
8. Координаты отделяются друг от друга запятой:
X,Y,Z
20.5,10,0
9. В процессе работы надо себя контролировать:
 - ✓ поглядывать в командную строку (не все команды заканчиваются сами по себе, надо Enter или пробелом показывать завершение)








РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Для удобства черчения можно использовать разные вспомогательные режимы:

- * Ortho (F8) (не имеет смысла в случае, представленном ниже);
- * Polar + Osnap (вкл. или выкл) + Otrac (рекомендуется);
- * DYN Input (в версиях, начиная с 6-ой) (применять только когда выучите теорию);
- * DUCS - на дисплее показываются метки пересечения курсора (сразу исчезают);
- * режим BLIPMODE (on, off) - во включенном режиме на экране остаются мелкие крестики (мусор) в местах

Алгоритм начала работы:

6. Командная строка (Command:)

-  способы задания команд (гл. меню; панели; палитры; командная строка; макрокоманды и т.д.)
-  правила прочтения команд
-  основной набор команд на двух языках
-  подтверждение команды (Enter, пробел)
-  отмена команды, снятие выделения (Esc)
-  правило (если после завершения команды надо снова ею воспользоваться, достаточно нажать (Enter или пробел)
-  разные возможности у команд, заданных различными способами (например Arc (Дуга) в главном меню имеет 10 способов построения, с панели только 2)

СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ ВЫДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

- * обычная рамка (слева направо);
- * секущая рамка (справа налево);
- * щелчок мышью на контуре объекта;
- * способы выделения нескольких объектов мышью (иногда программа настроена на Shift);
- * маркеры выделения;
- * бледный мелкий пунктирчик с подсветкой;

НАДО ЗНАТЬ: ВИДЫ КУРСОРОВ и ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

НАДО ЗНАТЬ: КАКИМ ОБРАЗОМ ИДЕТ ОТСЧЕТ УГЛОВ



По слайдам можно узнать изучаемую тематику и самостоятельно просмотреть её по литературе.