

Тема 2 - Построение чертежей двух деталей, по размерам (в среде AUTO CAD)

Создать чертеж на основе простейшего шаблона можно с помощью диалогового окна Создание нового чертежа или диалогового окна Выбор шаблона, а также без использования диалоговых окон. В любом случае можно использовать как команду НОВЫЙ, так и команду СОЗДАТЬ (рис. 2.1).



Рисунок 2.1

Для того чтобы было возможно отображение диалогового окна «Создание нового чертежа», должны быть выполнены следующие условия:

- Системной переменной STARTUP присваивается значение 1 (вкл.).
- Системной переменной FILEDIA присвоено значение 1 (вкл.).

Если в диалоговом окне Настройка не указан файл шаблона чертежа, то диалоговое окно можно открыть одним из следующих способов:

- Выберите на панели быстрого доступа  → Создать.
- Выберите меню Файл → Создать.
- В командной строке введите Новый.
- Выберите Создать на панели Стандартная.

Используя диалоговое окно Создание нового чертежа, можно создать новый чертеж несколькими способами.

При создании чертежа на основе простейшего шаблона выбирается британская или метрическая система единиц. Этим выбором определяются значения по умолчанию многих системных переменных, отвечающих за управление текстом, размерами, сеткой, шагом и файлом типа линий по умолчанию и файлом образцов штриховки.

· Британские. Создание нового чертежа на основе британской системы измерений. При создании чертежа используются внутренние значения по умолчанию, а для контура отображения сетки, называемого границами сетки, устанавливаются значения, равные 12×9 дюймов.

· Метрические. Создание нового чертежа на основе метрической системы измерений. При создании чертежа используются внутренние значения по умолчанию, а для контура отображения сетки по умолчанию устанавливаются значения, равные 420 x 290 миллиметров.

Использование диалогового окна Выбор шаблона

Диалоговое окно Выбор шаблона отображается при выполнении следующих условий:

- Системной переменной STARTUP присваивается значение 0 (откл.).
- Системной переменной FILEDIA присваивается значение 1 (вкл.).

Диалоговое окно можно открыть одним из следующих способов:

· Выберите на панели быстрого доступа  Создать. Введите Новый в командной строке.

· Выберите меню Файл → Создать. В командной строке введите Новый.

· Выберите щелчком Создать на панели Стандартная.

В правом нижнем углу диалогового окна Выбор шаблона находится кнопка Открыть со стрелкой. Нажав на стрелку, можно выбрать один из двух стандартных шаблонов чертежа: на основе метрических единиц или на основе британских единиц.

Использование файла шаблона по умолчанию

С помощью файла шаблона по умолчанию можно автоматически создать новый чертеж. Диалоговые окна в данном методе не используются.

· Системной переменной STARTUP присваивается значение 0 (откл.).

· Системной переменной FILEDIA присваивается значение 1 (вкл.).

· Задайте файл шаблона чертежа по умолчанию в диалоговом окне «Настройка» на вкладке Файлы. Щелкните на элементе Параметры шаблона чертежа и укажите файл шаблона чертежа и путь к нему.

· Выберите щелчком Создать на панели Стандартная.

После этого новые чертежи автоматически базируются на указанном файле шаблона чертежа по умолчанию.

Если в диалоговом окне Настройка не указан файл шаблона, то командой СОЗДАТЬ

вызывается диалоговое окно Выбор шаблона (рис. 2.2).

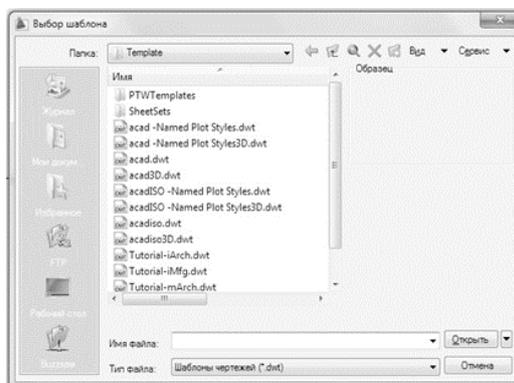


Рисунок 2.2

Каждый шаблон, находящийся в библиотеке шаблонов, имеет определённый формат, основную надпись.

Большинство шаблонов, приведённых в списке, соответствует оформлению чертежей по американским стандартам. Шаблоны также могут быть созданы в соответствии с российскими ГОСТами и помещены в данной библиотеке.

Открытие чертежа позволяет выбрать из уже существующих чертежей (рисунков) необходимые для работы. Для этого нужно обратиться к Меню  Файл - Открыть (File - open) (рис. 2.3).

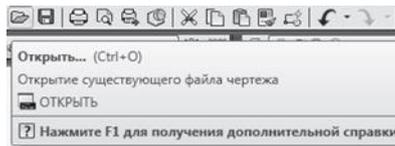


Рисунок 2.3

Открывшееся диалоговое окно Выбор файла (Select file) представляет в левой части перечень существующих графических документов (рисунков, чертежей), а в правой — окно просмотра выбранного файла.

2.1.1. Элементы пользовательского интерфейса

Центральная часть экрана — это основная рабочая зона, в которой находится видимая часть рисунка (остальные его части могут находиться выше, правее, ниже и левее). При движении указателя мыши по этой части, которая далее будет называться графическим экраном, он (указатель) имеет вид перекрестия с квадратной мишенью в точке пересечения. Длина линий перекрестия может настраиваться с помощью системной переменной CuRSORSIZE.

Верхняя строка экрана, состоящая из надписей Файл (File), Правка (Edit), Вид (View), Вставка (Insert), Формат (Format), Сервис (tools), Рисование (Draw), Размеры (Dimension), Редактирование (Modify), Окно (Window), Справка (Help), — строка падающих меню. Эта строка содержит наименования падающих меню, раскрыть любое из которых можно, выбрав с помощью мыши соответствующее название меню (рис. 2.4).

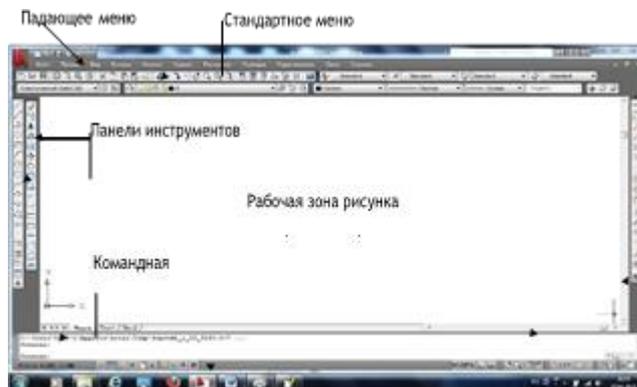


Рисунок 2.4

Графический экран снизу обрамляют кнопки вкладок Модель (Model), Лист 1 (Layout1), Лист 2 (Layout2). Эти вкладки используются при переключении между пространствами модели и листа. Треугольные кнопки слева от вкладок позволяют передвигаться по вкладкам (аналогично листам в книге Microsoft Excel) в обоих направлениях (рис. 2.4).



Рисунок 2.5

Командная строка Команда: (Command:) — это область, через которую в основном происходит диалог пользователя с системой, здесь отображаются вводимые пользователем команды и ответы (или вопросы)

AutoCAD (рис. 2.6).

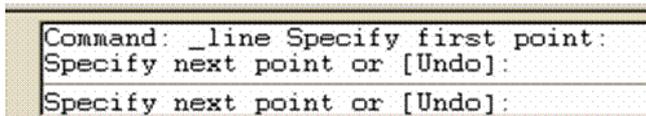


Рисунок 2.6

Ниже от зоны командных строк находится строка режимов — информационная строка, в которой расположены счетчик координат и прямоугольные кнопки режимов. Счетчик координат служит для ориентировки на поле чертежа — он изменяет свое трех- координатное значение при движении указателя мыши по графическому экрану. Счетчик может быть отключен с помощью функциональной клавиши <F6>. Нажатием на ту же клавишу счетчик можно снова включить. Переключение между режимами отображения значений координат возможно при нажатии клавиш Ctrl+D или двойным щелчком левой кнопки мыши в поле отображения координат (рис. 2.7).



F6 F9 F7 F8 F10 F3 F11 F12

Рисунок 2.7

Кнопки, находящиеся в информационной строке, называются функциональными клавишами, которые они сделать работу в графическом пакете более эффективной и простой. Функциональные клавиши включаются простым нажатием левой клавишей при подведении курсора к соответствующей кнопке на информационной панели либо с помощью функциональных клавиш.

Функциональные клавиши

F1 — Клавиша обычно связывается с HELP (ВЫЗОВ ПОМОЩИ)

F2 — Переключает состояние текстового окна

F3 — Переключает oSNAP (ОБЪЕКТНАЯ ПРИВЯЗКА) F6 — Переключает CooRDS (КООРДИНАТЫ КУРСОРА) F7 — Переключает GRID (СЕТКА)

F8 — Переключает oRtNo (РЕЖИМ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ОСЯМ)

F9 — Переключает SNAP (ШАГ)

F10 — Переключает Polar tracking (ПОЛЯРНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ)

F11 — Переключает object Snap tracking (ОБЪЕКТНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ)

F12 — Переключает Dynamic Input (ДИНАМИЧЕСКОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ)

Включение режима Объектной привязки oSNAP предназначено для точного построения объектов при использовании геометрии объектов, имеющих в чертеже.

Переключение Координат курсора (CooRDS) позволяет отслеживать изменение положения курсора в относительных или угловых координатах.

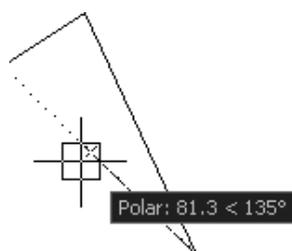
Разметка определенной области экрана с помощью координатной Сетки (GRID) облегчает создание графических работ, улучшает восприятие относительных пропорций отдельных объектов и их частей.

Сетка — область графической зоны экрана, покрытая точками с равными интервалами между ними. Размеры по X и по Y могут не совпадать. Режим OPTO (oRtHo) предполагает движение курсора под прямым углом, строго параллельно осям координат. Данный режим удобно включать при построении отрезков прямых, перпендикулярных друг другу, или при передвижении объектов строго параллельно осям координат, создании копий объектов, находящихся на одной строго выше или на одном уровне с оригиналом. Переменная SNAP (ШАГ) позволяет двигаться курсору с определенной дискретностью, привязывать все точки к узлам воображаемой сетки с определенным пользователем шагом.

Шаг — интервал дискретного передвижения курсора по экрану монитора. Интервалы по X и по Y могут не совпадать.

В AutoCAD имеется возможность установить режим POLAR TRACKING (ПОЛЯРНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ), при котором система принудительно проводит линии построения под различными определенными пользователем углами, на экране фиксируются расстояние и угол перемещения курсора (рис. 8).

Рисунок 2.8



Ортогональный режим является частным случаем полярного. Полярный и ортогональный режимы не могут устанавливаться одновременно.

Включение режимов ObjECT SNAP TRACKING (ОБЪЕКТНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ) и DYNAmIC INPUT (ОДИНАМИЧЕСКОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ) позволяет анализировать динамическое изменение перемещения курсора на экране, значительно упростить все операции, связанные с объектной привязкой; когда курсор проходит вблизи заданной пользователем точки, система извещает об этом подсказками, также фиксируются определенные расстояния и углы (рис. 2.9).



Рисунок 2.9

2.1.2 Настройка панелей инструментов

Для выполнения конкретных задач необходимо настроить определенные панели инструментов. Настройка панелей возможна через обращение к падающему меню: Вид Панели... (View toolbars). В открывшемся диалоговом окне выбора устанавливаются конкретные команды, также возможно откорректировать размеры отдельных пиктограмм (рис. 2.10).

Рисунок 2.10, 2.11

Более простой выбор панелей инструментов осуществляется нажатием



правой клавиши мыши на свободном месте любой из панелей инструментов.

В открывшемся списке панелей инструментов активные панели (находящиеся на экране) отмечены галочками. Добавление экранного изображения панелей осуществляется установкой галочки рядом с названием необходимой панели (рис. 2.11).

2.2. Способы ввода команд

Система AutoCAD создана для интерактивной работы пользователя. Весь диалог с системой идет на языке команд. Для вызова команд в AutoCAD имеются следующие средства:

- падающее (системное) меню AutoCAD;
- контекстное меню;
- панели инструментов;
- экранное меню;
- командная строка.

Самый простой способ ввода команд — набор их на клавиатуре в командной строке в ответ на приглашение Команда: (Command:) в русском верхнем или нижнем регистрах (в английской версии — естественно, в латинском верхнем или нижнем регистрах). Если вы знаете английские наименования команд, вы можете вводить их и в русской версии AutoCAD в латинском верхнем или нижнем регистре, предваряя, однако, знаком подчеркивания. Так, например, команда ОТРЕЗОК (LINE) для рисования отрезков может быть введена с клавиатуры любым из следующих способов:

ОТРЕЗОК

отрезок

LINE

line

После вызова команды система выводит либо подсказку в командной строке, либо диалоговое окно. Формат подсказок следующий:

Инструкция или опции <текущее значение>

Многие команды предлагают выбрать варианты дальнейших действий (опции), в подсказках они отображаются заключенными в квадратные скобки. Для выбора опции достаточно ввести ее часть, выделенную прописными буквами, причем регистр здесь значения не имеет.

Например, для построения круга по трем точкам (опция 3Т команды КРУГ (CIRCLE)) нужно ввести в командной строке 3т (3t).

После ввода имен команд и ответов на подсказки (то есть ввода координат, ключевых слов и т. п.) необходимо выполнить одну из следующих операций:

- нажать Enter;
- нажать пробел;
- щелкнуть правой кнопкой мыши в любом месте области чертежа и выбрать Enter (Ввод) из контекстного меню.

2.3. Способы ввода координат точки

В AutoCAD существует несколько способов ввода координат точек.

1. Непосредственно указанием мыши на рабочем пространстве чертежа (экране компьютера).

2. Определенными значениями с клавиатуры в командной строке (например: 65,113.24).

В данном примере введена точка с двумя координатами: $X = 65$ мм, $Y = 113.24$ мм.

Запятая является разделителем между абсциссой и ординатой, а точка используется как разделитель между целой и дробной частью числа.

3. Относительный ввод в декартовых координатах с клавиатуры (например: @50,25).

Данная запись означает, что новая точка задается относительно предыдущей (символ

«@»), со сдвигом по оси X на +50 мм (т. е. вправо на 50 мм) и сдвигом по оси Y на +25 мм (т. е. вверх на 25 мм).

Вводимые числа могут быть целыми и вещественными, положительными, нулевыми и отрицательными.

4. Относительный ввод в полярных координатах с клавиатуры (например: @33.5<45).

Символ «<» интерпретируется как знак угла. Новая точка задается относительно предыдущей на расстоянии в плоскости.

33,5 мм — это расстояние, на которое перемещается новая точка относительно предыдущей, а угол ее перемещения соответствует 45 градусам с положительным направлением оси абсцисс.

Расстояние должно обязательно быть положительным числом, а угол может быть любым числом.

5. Указание с помощью функций объектной привязки.

Доступ к функциям объектной привязки осуществляется либо через групповую кнопку панели Стандартная (Standard), либо через панель Объектная привязка (Object Snap).

2.4. основные команды создания и редактирования объектов

2.4.1. Графические примитивы

Графические примитивы — это элементы чертежа, с помощью которых формируются более сложные графические объекты. Примитивы могут быть простыми и сложными.

К простым примитивам относятся следующие объекты: точка, отрезок, круг (окружность), дуга, прямая, луч, эллипс, сплайн, текст.

К сложным примитивам относятся полилиния, мультилиния, мультитекст, размер, выноска, допуск, штриховка, вхождение блока или внешней ссылки, атрибут, растровое изображение.

Основные команды построения графических примитивов находятся на панели инструментов Рисование (Draw) (рис. 2.12).

Рисунок 2.12



Отрезок, линия (LINE)

Данная команда позволяет рисовать отрезки прямых, конечные точки при этом могут быть заданы в двух- или трехмерных координатах.

Для черчения отрезка вводится на клавиатуре команда ОТРЕЗОК (LINE).

Данную команду можно вызвать также указателем мыши из падающего меню Рисование (Draw).

Нажатием кнопки из панели инструментов Рисование (Draw).

После ввода команды любым способом система AutoCAD в командной строке задает (рис. 134):

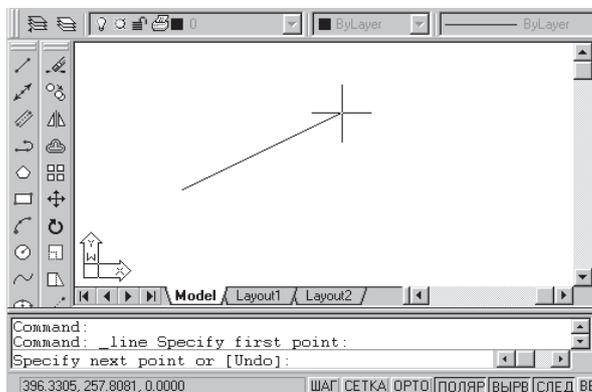


Рисунок 2.13

первый запрос: Укажите первую точку: (Specify first point:);

второй запрос:

Укажите следующую точку или [Отменить]:
(Specify next point or [undo]:).

Часть вопроса заключена в квадратные скобки. Это означает, что нужно либо указать на экране следующую точку (конечную точку отрезка), либо выбрать опцию (т. е. вариант следующего шага команды). В качестве опции AutoCAD предлагает: Отменить (undo) — отменяет ранее введенную начальную точку отрезка.

Для того чтобы воспользоваться опцией, необходимо ее набрать в командной строке с помощью клавиатуры в верхнем или нижнем регистре (в данном случае это буква O (u)) и нажать <Enter> (□).

Работа команды ОТРЕЗОК (LINE) на этом не закончится, и будет запрос: Укажите следующую точку или [Отменить]:

(Specify next point or [undo]:)

Появление данного запроса означает, что одной командой можно нарисовать поочередно несколько отрезков, образующих на экране одну ломаную линию. Укажите на экране третью точку.

Очередной запрос будет выглядеть так:

Укажите следующую точку или [Замкнуть/Отменить]:

(Specify next point or [Close/undo]:).

Опция Замкнуть (Close) позволяет начертить отрезок, соединяющий конец последнего отрезка с начальной точкой первого отрезка (рис. 2.14).

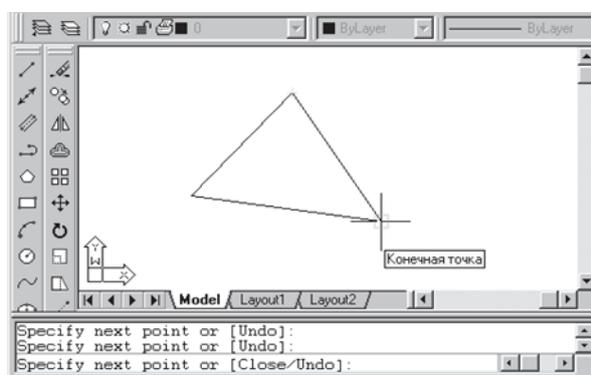


Рисунок 2.14

Вид пустой командной строки всегда означает правильное завершение любой команды в системе AutoCAD (рис. 2.15).



Рисунок 2.15

Упражнение 1. Построить многоугольник с помощью команды ОТРЕЗОК (LINE) и ввода абсолютных координат.

Command: _line Specify first point: 20,50□

Specify next point or [undo]: 120,50 □ Specify next point or [undo]: 120,220 □
Specify next point or [Close/undo]: 60,110 □ Specify next point or [Close/undo]:
40,60 □

Specify next point or [Close/undo]: c (рис. 2.16).

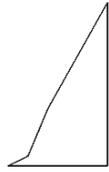


Рисунок 2.16

2.4. Основные команды создания и редактирования объектов

Прямая — конструктивная линия (XLINE) 

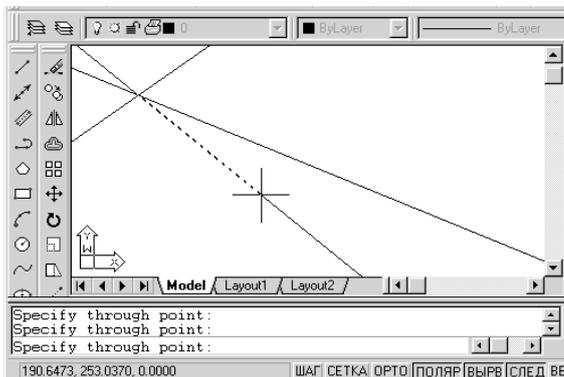
Команда ПРЯМАЯ (XLINE) вычерчивает линию бесконечной длины, которая может быть введена с клавиатуры, из падающего меню Рисование (Draw) или из панели инструментов Рисование (Draw).

Первый запрос команды:

Укажите точку или [Гор/Вер/ Угол /Биссект/Смещение]: (Specify a point or [Hor /Ver /Ang /Bisect/Offset]:).

Если в этот момент будет указана точка любым способом, то AutoCAD будет строить пучок прямых, проходящих через первую точку (рис. 2.17).

Рисунок 2.17



Для фиксации положения прямой на плоскости достаточно двух точек, через которые она проходит, поэтому нужно ответить на второй вопрос и задать вторую точку.

Второй запрос:

Укажите через точку:
(Specify through point:).

Можно задать несколько точек, через которые пройдет пучок прямых.

Для окончания команды используйте клавишу <Enter> или правую кнопку мыши. Пять опций позволяют рисовать специальным образом расположенные прямые: Гор (Hor) — горизонтальные;

Вер (Ver) — вертикальные;

Угол (Ang) — под определенным углом;

Биссект (Bisect) — образующие биссектрису некоторого угла, для которого нужно указать вершину и стороны;

Смещение (Offset) — параллельные к другой прямой.

Каждая из перечисленных опций вводится с помощью тех букв, которые в наименовании опции выделены в верхнем регистре.

Опция Hor (Hor) выдает запрос:

Укажите через точку: (Specify through point:)

Можно задать точки, через которые пройдут горизонтальные прямые. Аналогично работает и опция Ver (Ver).

Упражнение 2. Построить конструкционных горизонтальных линий.

Command: `_xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: h`

Specify through point: 10

Specify through point: 20

Specify through point: 30

Specify through point: 50

Specify through point: 5

Specify through point: -100

Specify through point: (рис. 18).

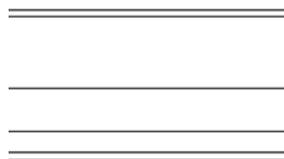


Рисунок 2.18

Окружность — круг (CIRCLE) 

Рисование окружностей (кругов) выполняется командой КРУГ (CIRCLE).

Команда позволяет вычерчивать окружность одним из четырех способов.

Команда: КРУГ (CIRCLE)

Первый запрос команды:

Укажите центр круга или [3Т/2Т/ККР (кас/кас/радиус)]: (Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan/tan/radius)]:). Чтобы задать окружность, требуется:

Задать центр окружности (вводом координаты центра с клавиатуры или указать щелчком мыши на экране монитора), а затем указать диаметр (если предварительно ввести символ Д (D)) или радиус (по умолчанию).

Ввести опцию 3Т (3P) — окружность по трем точкам плоскости. Поочередно задаются запросы по указанию значений (координат) первой, второй и третьей точки (точки не должны лежать на одной прямой), и после правильного их указания строится окружность.

Ввести опцию 2Т (2P) — окружность по двум точкам плоскости. Запрашиваются всего две точки, но считается, что обе точки принадлежат диаметру будущей окружности (расстояние между ними равно диаметру).

Ввести опцию ККР (Ttr) — окружность, касающуюся двух других объектов и имеющую заданный радиус.

Первый запрос:

Укажите точку на объекте, задающую первую касательную: (Specify point on object for first tangent of circle:).

Второй запрос:

Укажите точку на объекте, задающую вторую касательную: (Specify point on object for second tangent of circle:).

Третий запрос:

Радиус круга:

(Specify radius of circle:).

2.4. Основные команды создания и редактирования объектов

Радиус можно задать числом или двумя точками, расстояние между которыми и станет его величиной. Если построение с указанными данными невозможно, то система выдает соответствующее сообщение (обычно это случается, когда радиус слишком мал или слишком велик).

Упражнение 3. Построить окружности по координатам центра окружности и радиусу. Command: `_circle` Specify center point for circle or [3P/2P/Tr (tan tan radius)]: 50,112 □ Specify radius of circle or [Diameter] <34.6>: 25 □ (рис. 2.19).

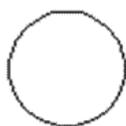


Рисунок 2.19

Дуга (ARC)

Команда ДУГА (ARC) позволяет вычертить дугу окружности. По умолчанию построение дуги производится по трем точкам: начальной, промежуточной, конечной (рис. 2.20).

Command: `_arc` (Команда: дуга) Первый запрос:

Specify start point of arc or [Center]:

(Укажите начальную точку дуги или [Центр]:).

Второй запрос:

Specify second point of arc or [Center/End]:

(Укажите вторую начальную точку дуги или [Центр/ Конец]:)

Третий запрос:

Specify end point of arc:

(Укажите конечную точку дуги:).

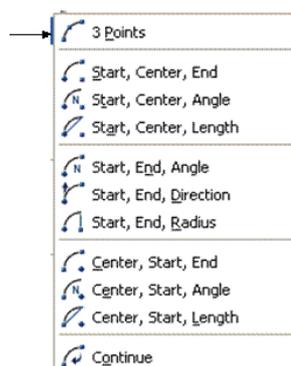


Рисунок 2.20

Можно также построить дугу другими способами, задавая различные комбинации, выбранные из падающего меню Рисование (Draw):

Center — центр дуги;

Angle — центральный угол; Chord Length — длину хорды; End — конечную точку;

Direction — прямую, касательную к дуге в первой точке; Radius — радиус.

Упражнение 4. Построить дугу по начальной точке, центру и величине угла.

Command: `_arc` Specify start point of arc or [Center]: 50,80



Рисунок 2.21

Specify second point of arc or [Center/End]: ce

Specify center point of arc: 80,75

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: a

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: 200 (рис. 21).

Многоугольник (POLYGON)

Команда МНОГОУГОЛЬНИК (POLYGON) служит для вычерчивания правильных многоугольников:

Command: `_polygon` (Команда: многоугольник) Первый запрос:

Enter number of sides <4>:

(Введите число сторон многоугольника<4>:).

Второй запрос:

Specify center of polygon or [Edge]:

(Укажите центр многоугольника или [Сторону многоугольника]:).

Третий запрос:

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

(Введите опцию [I — вписан в окружность /C — описан около окружности] <I>:).

По умолчанию будет приниматься значение радиуса вписанной в многоугольник окружности.

Четвертый запрос:

Specify radius of circle:

(Укажите радиус окружности:).

Упражнение 5. Построить пятиугольник по координатам центра и радиусу описанной окружности.

Command: `_polygon` Enter number of sides <4>: 5

Specify center of polygon or [Edge]: 100,120

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: c

Specify radius of circle: 30 (рис. 21).

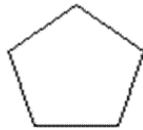


Рисунок 2.22

Прямоугольник (RECTANG) 

Команда ПРЯМОУГ (RECTANG) позволяет строить прямоугольники. Также возможно при построении прямоугольника закруглять или скашивать его вершины, задавая определенные размеры радиуса скругления или величину фаски (рис. 2.22).

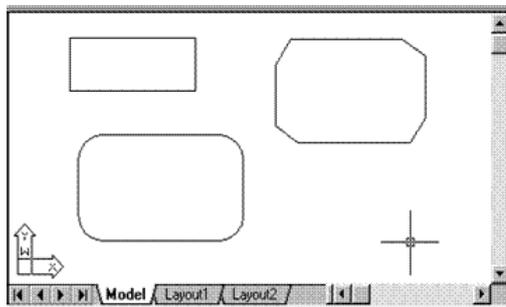
Начальный запрос команды:

Укажите первый угол или [Фаска/Уровень/Сопряжение/Высота/Ширина]: (Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness / Width]:).

При построении прямоугольника указывается точка, которая станет первым углом будущего прямоугольника, для которого AutoCAD запросит противоположный угол, и нужно будет указать вторую точку. Две введенные точки становятся точками одной из диагоналей прямоугольника.

2.4. Основные команды создания и редактирования объектов

Рисунок 2.23



Ключи (опции команды) ПРЯМОУГ (RECTANG):

Фаска (Chamfer) — задание длин фаски, снимаемых в каждом углу прямоугольника;

Сопряжение (Fillet) — задание радиуса сопряжения углов прямоугольника;

Уровень (Elevation) — задание уровня для построения прямоугольника, смещенного по оси Z трехмерного пространства;

Высота (Thickness) — задание высоты для построения прямоугольника, выданного вдоль оси Z трехмерного пространства;

Ширина (Width) — задание ширины полилинии, которая является строящимся прямоугольником.

Полилиния (PLINE) 

Полилиния — это объект, состоящий из совокупности связанных прямолинейных и дуговых сегментов с возможным указанием ширины.

Команда ПОЛИЛИНИЯ (PLINE) используется для создания контуров сложной формы.

Отличительное свойство полилинии — ее сегменты могут иметь разную ширину, причем начальная и конечная ширина может быть разной (рис. 145).

При использовании полилиний гарантируется создание замкнутого контура некоторой области, которую при необходимости можно легко заполнить штриховкой. Полилиниями очень удобно пользоваться для создания трехмерных моделей.

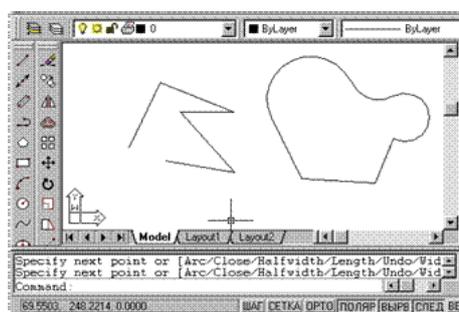


Рисунок 2.24

Ключи (опции) команды Pline в режиме установки ширины:

Arc (Дуга) — переход в режим дуг;

Close (Замкнуть) — замыкает полилинию отрезком;

Halfwidth (Полуширина) — позволяет задать полуширину, т. е. расстояние между центром полилинии и ее кромкой;

Length (Длина) — длина сегмента, созданного как продолжение предыдущего в том же направлении;

Undo (Отменить) — отменить последний созданный сегмент;

Width (Ширина) — позволяет задать ширину последующего сегмента.

Ключи (опции) команды Pline в режиме дуг:

Angle (Угол) — ввести центральный угол; по умолчанию дуга отрисовывается против часовой стрелки; если требуется отрисовка дуги по часовой стрелке, необходимо задать отрицательное значение угла;

Center (Центр) — указать центр дуги;

Close (Замкнуть) — замкнуть дугой;

Direction (Направление) — задать направление касательной;

Halfwidth (Полуширина) — определить полуширину полилинии;

Line (Линейный) — переход в режим отрезков;

Radius (Радиус) — ввести радиус дуги;

Second pt (Вторая) — вторая точка дуги по трем точкам; если дуга не является первым сегментом полилинии, то она начинается в конечной точке предыдущего сегмента и по умолчанию проводится по касательной к нему;

Undo (Отменить) — отменить последнюю точку;

Width (Ширина) — определить ширину полилинии.

Упражнение 6. Построить полилинию с различной шириной по длине.

Command: `_pline`

Specify start point: 20,20

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 40,20 Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: w Specify starting width <0.0000>: 5

Specify ending width <5.0000>: 0

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: 70,20

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (рис. 146).



Рисунок 2.25

Для редактирования полилинии в AutoCAD имеется команда PEDIT (рис. 25), которая располагается в панели инструментов Редактирование-2 (Modify II) и в падающем меню Редакт (Modify) — пункт Полилиния (Polyline).

2.4. Основные команды создания и редактирования объектов

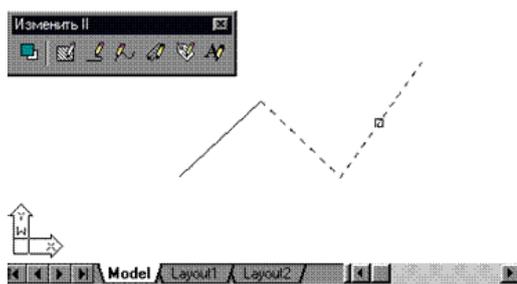


Рисунок 2.26

Мультилиния (MLINE)

Команда МЛИНИЯ (MLINE) строит совокупность параллельных (не более 16) ломаных линий, которые называются элементами. Для каждой из этих линий можно задать свой цвет и тип, а также расстояние между ними. Сначала следует определить, сохранить, а затем загрузить стиль мультилинии.

Вызов окна загрузки мультилинии осуществляется после обращения к меню Формат (Format) Стиль мультилинии (Multiline Style...) (рис. 2.26).

Ключи (опции) команды мультилинии:

Justification (Расположение) — определяет положение точки черчения;

Top (Верх) — линия проходит с максимальным положительным смещением от заданной точки;

Zero (Центр) — линия проходит с нулевым смещением от заданной точки;

Bottom (Низ) — линия проходит с максимальным отрицательным смещением от заданной точки;

Scale (Масштаб) — число, на которое умножается смещение между линиями, устанавливаемое в стиле мультилинии;

Рисунок 2.27



Style (СТиль) — выбор стиля (имя стиля вводится с клавиатуры), по умолчанию загружается стандартный стиль, который позволяет проводить линию, состоящую из двух параллельных прямых.

Полоса (TRACE)

Команда ПОЛОСА (TRACE) вводится только с клавиатуры и предназначена для построения полос — ломаной линии с постоянной шириной (рис. 28).

Первый запрос команды: Ширина полосы <1.0000>: (Specify trace width <1.0000>:).

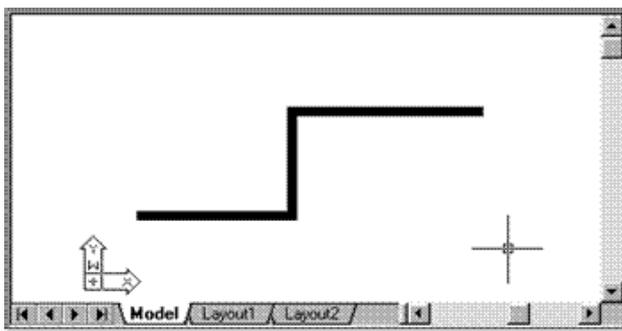


Рисунок 2.28

Задать ширину вводом числа с клавиатуры или указанием двух точек.

Следующий запрос:

Начальная точка (Specify start point:).

Указать начальную точку осевой линии полосы.

Далее:

Следующая точка:

(Specify next point:).

Задать очередные точки и завершить построение нажатием клавиши <Enter>.

Кольцо (DONUT)

Кольцо можно представить как полилинию с определенной шириной, подобранной по внутреннему и внешнему диаметрам кольца.

Команда Кольцо (Donut), помимо ввода с клавиатуры, может быть вызвана с помощью пункта Кольцо (Donut) падающего меню Рисование (Draw).

Первый запрос:

Внутренний диаметр кольца <10.0000>:

(Specify inside diameter of donut <10.0000>:).

Внутренний (как и внешний) диаметр может быть задан числом или двумя точками, расстояние между которыми становится величиной диаметра.

Второй запрос:

Внешний диаметр кольца <20.0000>:

(Specify outside diameter of donut <20.0000>:).

После задания обоих диаметров AutoCAD задает вопрос о точке центра для группы колец одного размера:

Центр кольца или <выход>:

(Specify center of donut or <exif>:).

Упражнение 7. Построить кольцо с заданным центром. Command: _donut

Specify inside diameter of donut <0.5000>: 25 □

2.4. Основные команды создания и редактирования объектов

Specify outside diameter of donut <1.0000>: 45 □ Specify center of donut or <exit>: 100,120 □ Specify center of donut or <exit>: □

После указания очередного центра кольца система AutoCAD рисует очередной экземпляр требуемой фигуры. Закончить команду можно с помощью клавиши <Enter> или правой кнопкой мыши (рис.2.28).

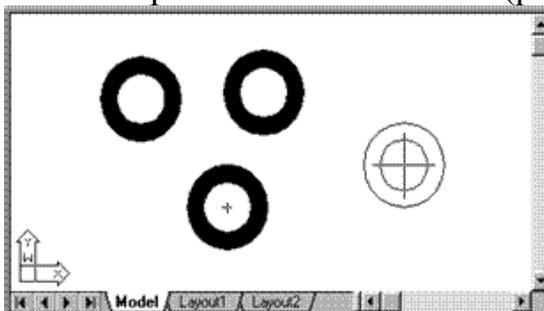


Рисунок 2.29

Штриховка (BHATCH) 

Команда КШТРИХ (BHATCH) позволяет штриховать область, ограниченную замкнутой линией (линиями) как путем простого указания точек внутри контура, так и путем выбора объектов. Она автоматически определяет контур и игнорирует примитивы, которые не являются частью контура.

Команда вызывает диалоговое окно Штриховка по контуру (Boundary Hatch) с двумя вкладками (рис. 2.30).

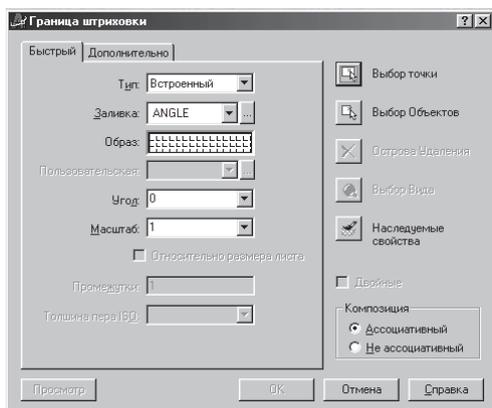


Рисунок 2.30

Левая часть вкладки задает параметры штриховки, правая — заполняемую штриховкой область.

Для того чтобы заштриховать нужную область, необходимо выбрать мышью пиктограмму с нужным образцом штриховки и нажать ОК. Можно задать также угол наклона и масштаб штриховки относительно эталонного изображения. При увеличении масштаба расстояние между линиями штриховки увеличивается, при уменьшении — уменьшается. С помощью правой части вкладки Основные (Quick) задаются параметры заполняемого контура. Кнопка Указание точек (Pick Points) позволяет в цикле указать внутренние точки областей, контуры которых AutoCAD вычислит (даже если контур будет состоять

из частей разных линий). Выход из цикла указания точек по нажатию клавиши <Enter>. Настройка свойств штриховки с помощью вкладки Дополнительные (Advanced) важна, если есть вложенные друг в друга объекты (рис. 2.31).

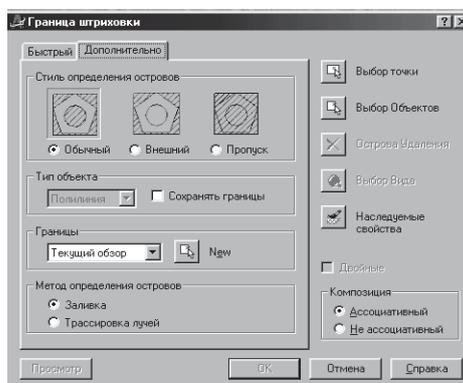


Рисунок 2.31

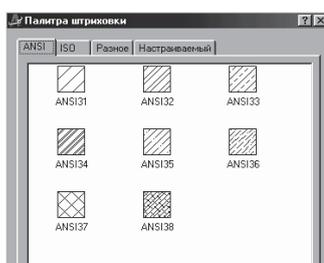


Рисунок 2.32

При выборе стиля штриховки Нормальный (Normal) зоны штрихования для вложенных друг в друга объектов заполняются (штрихуются) от внешней зоны к внутренней через одну.

При стиле Внешний (Outer) заштриховывается только внешняя часть, все внутренние выбрасываются. При стиле Игнорирующий (Ignore) штрихуется все,

включая все внутренние зоны.

Палитра образцов штриховки (Hatch Pattern Palette) состоит из четырех вкладок. Вкладки ANSI и ISO содержат образцы штриховок стандартов ANSI и ISO (рис. 2.32).

Связь с контуром (Composition) задает или убирает свойство ассоциативности штриховки.

Основные команды создания и редактирования объектов.

Если штриховка ассоциативна, то она привязывается к внешнему контуру. В этом случае при изменении контура штриховка автоматически пересчитывается.

Текст (TEXT) **A**

Надписи могут быть созданы с помощью команды ТЕКСТ или МТЕКСТ (MTEXT). Командой ТЕКСТ (TEXT) создается примитивный текст (простые надписи).

Команда ТЕКСТ (TEXT) может быть вызвана из падающего меню Рисование (Draw), где в пункте Текст (Text) есть подпункт Однострочный (Single Line Text).

После запуска команды сначала выдается сообщение о текущем стиле, в котором предлагается написать текст:

Текущий текстовый стиль: «Standard» Высота текста: 2.5000 (Current text style: «Standard»

Text height: 2.5000).

Понятие стиля включает в себя имя шрифта и ряд особенностей его использования (наклон букв относительно вертикали, наличие эффекта переворачивания и др.).

Первый запрос:

Укажите начальную точку текста или [Выравнивание/Стиль]: (Specify start point of text or [Justify/Style]:).

Опции

Выравнивание (Justification) дает возможность выбрать вариант привязки надписи к чертежу, кроме левой нижней точки. Необходимо указать точку, которая станет начальной точкой базовой линии надписи.

Базовая линия — это отрезок, на котором располагаются буквы надписи без учета букв, имеющих выступы вниз (например: у, щ, р и т. п.).

Второй запрос:

Укажите Высота <2.5000>:

(Specify height <2.5000>).

Нужно ввести высоту (применительно к заглавным буквам) текста или указать эту высоту второй точкой, до которой AutoCAD вычислит расстояние от начальной точки надписи и возьмет его в качестве высоты.

Третий запрос:

Укажите угол поворота текста <0>:

(Specify rotation angle of text <0>:).

Ввести число, задающее угол поворота нижнего основания надписи относительно положительного направления оси X (при горизонтальном положении это 0).

Заключительный запрос:

Введите текст:

(Enter text:)

На рис. 133 узловой точкой помечена точка начала текста, а отрезком — базовая линия, которая указывает заданный угол наклона надписи.

При выборе определенных опций выравнивания текст может располагаться различно на заданной базовой линии (рис. 2.33).

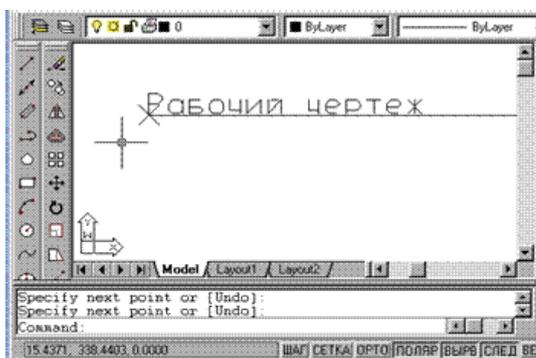


Рисунок 2.33

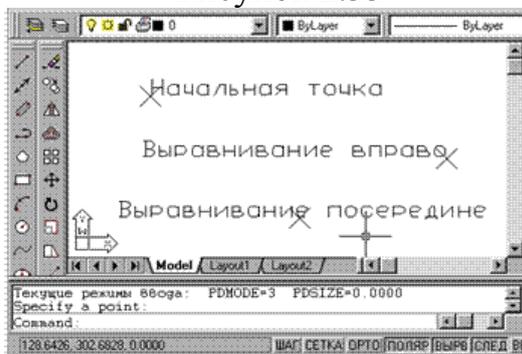
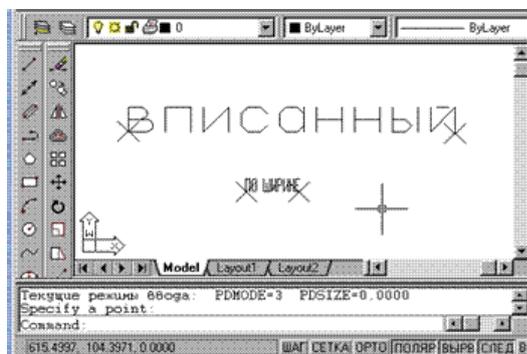


Рисунок 2.34

В случае же опции По ширине (Fit) нужно задать две точки, определяющие положение и длину базовой линии. AutoCAD запрашивает еще и высоту букв, после чего текст сжимается или расширяется по всей длине базовой линии (рис. 2.35).

Рисунок 2.35



Команда МТЕКСТ (MTEXT) позволяет нанести на чертеж целые абзацы достаточно длинного текста (образующийся при этом примитив называется мультитекстом) с возможностями выравнивания и редактирования, приближающимися к возможностям таких текстовых процессоров, как Microsoft Word.

Команда МТЕКСТ (MTEXT) информирует об имени действующего текстового стиля и просит указать границы мультитекста по ширине.

Сначала:

Текущий текстовый стиль: «Standard». Высота текста: 2.5 Первый угол: (Current text style: «Standard» Text height: 2.5 Specify first corner:).

Затем:

Противоположный угол или

[Высота/Выравнивание/Межстрочный интервал/ Поворот/ Стиль/ Ширина]: (Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing /Rotation /Style/ Width]:).

После указания точек, ограничивающих мультитекст по ширине, раскрывается окно Редактора мультитекста (Multiline Text Editor). В редакторе мерцающий текстовый курсор предлагает ввести необходимый текст.

Настроить чертежный шрифт, который будет использоваться при заполнении основной надписи и всей текстовой информации, выполняемой на выбранном формате чертежа, можно после обращения к Меню Format Text Style... (Формат Стиль текста...) (рис. 2.36).

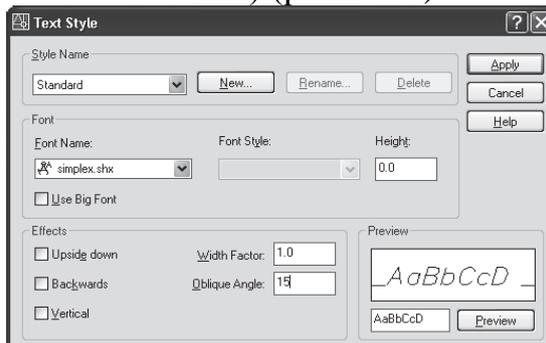


Рисунок 2.36

Специальные символы и знаки

%%o — включение/отключение надчеркивания

%%u — включение/отключение подчеркивания

%%d — вставка символа градуса «°»

%%p — вставка символа плюс-минус «±»

%%c — вставка символа диаметра « \varnothing »

%% — вставка символа процента «%»

При выполнении графических работ часто возникает необходимость корректировки определенных фрагментов либо изменения масштаба всего объекта или его частей, зеркального отражения отдельных элементов, копирования, деформирования, удаления и т. п. Процедуры редактирования являются частью процесса построения чертежа. Команды редактирования находятся в меню modify (Редакт), а их пиктограммы — на панели инструментов с теми же названиями (рис. 2.37).

Рисунок 2.37



Для работы по редактированию объектов можно воспользоваться одним из двух вариантов:

задать команду, а затем выбрать объекты, которыми эта команда будет оперировать;

сначала выбрать объекты, а затем задать команду, которая выполнит преобразование данных объектов.

Способы выбора объектов

После обращения к любой команде редактирования в командной строке появляется вопрос: Select object: (Выбрать объекты).

Выбор объектов возможен при помощи мышки. Для этого следует:

указать курсором, последовательно подводя его к каждому выбираемому объекту и нажимая левую клавишу мыши. Указанный объект при этом меняет цвет. По окончании отметки объектов следует нажать клавишу Enter (или правую клавишу мыши);

выделить рамкой, указав координаты двух любых углов рамки, расположенных по диагонали. Для этого надо вначале подвести курсор к первой точке и нажать левую клавишу мыши, затем подвести курсор к противоположной точке и опять нажать левую клавишу мыши.

После появления в командной строке вопроса **Select object:** (Выбрать объекты) можно использовать разные опции:

W (**Window**, рамка) выделяются все объекты, полностью попавшие в рамку;

C (**Crossing**, пересечение) выбирает секущую рамку, указав два угла по диагонали. Выделяются все объекты, полностью или частично попавшие в рамку (если указать два угла рамки слева направо, то AutoCAD воспринимает команду выделения как **Window**, если указать два угла справа налево — тогда **Crossing**);

L (**Last**, последний) выбирает последний созданный объект;

A (**All**, все) выделяет все объекты чертежа;

F (**Fence**, линия выбора) определяет временную ломаную линию — линию выбора.

Выделяются любые объекты, которые пересекает эта линия;

WP (**Window Polygon**, полирамка) подобна опции **Window**, за исключением того, что рамка создается в форме многоугольника, а не прямоугольника. Выделяются все объекты, полностью расположенные внутри этой рамки;

CP (**Crossing Polygon**, секущая рамка) подобна **Crossing**, только рамка создается в форме многоугольника. Выделяются все объекты, полностью или частично попавшие в рамку;

R (**Remove**, убрать) отменяет выбор объектов. Можно также использовать **<Shift>**;

A (**Add**, добавить) используется после опции **Remove**, чтобы возобновить выбор объектов.

Команды редактирования

 Команда **ERASE** (**СТЕРЕТЬ**) используется для удаления объекта или нескольких графических объектов.

Command: **erase**

Select object: (Выбрать объекты)

После выбора объектов любым вышеуказанным способом и нажатия клавиши **Enter** выделенные объекты удаляются.

 Команда **COPY** (**КОПИРОВАНИЕ**) позволяет получить копии выбранных

объектов в любом месте чертежа. Опция **Multiple** (многократный) позволяет за один вызов команды **COPY** получить несколько копий объектов.

Command: **_copy**

Select objects: (выбрать объекты для копирования)

Specify base point or displacement, or [Multiple]: (указать базовую точку).

Specify second point of displacement or <use first point as>. Вторая точка смещения новых копий объектов. Каждое смещение определяется относительно исходной базовой точки (последовательно указывается новое

размещение базовой точки для каждой копии). После получения требуемого числа копий в ответ на запрос необходимо нажать Enter.

 Команда `mIRROR` (ЗЕРКАЛО) позволяет получить зеркальное отображение

объекта относительно заданной оси симметрии (рис. 2.38).

Вначале надо отметить объекты для отображения, затем указать ось симметрии, относительно которой будет зеркально отображаться выделенный объект (ось отмечается двумя точками), затем подтвердить, что исходные объекты требуется оставить (или удалить):

Command: `_mirror`

Select objects: 1 found (Выбрать объекты один или несколько)

Specify first point of mirror line: (Указать первую точку оси симметрии) — щелчок мышью в точке 1.

Specify second point of mirror line (Указать вторую точку оси симметрии)) — щелчок мышью в точке 2.

Delete source objects? [Yes/No] <N>:

(Удалять старые объекты? [Да/Нет] <Нет>:).

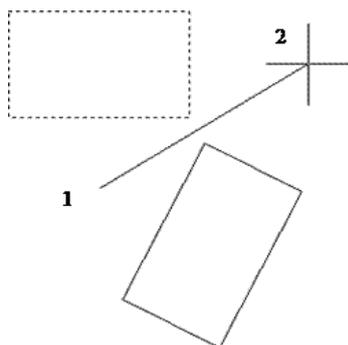


Рисунок 2.38

 Команда `OFFSET` (ПОДОБИЕ) строит объект, подобный существующему объекту, с заданным смещением. Частый случай — создание подобных линий, отстоящих друг от друга на заданном расстоянии (рис. 2.39).

Command: `_offset` .

Specify offset distance or [Through] (указать величину смещения).

Select object to offset or <exit>: (указать исходный объект, затем щелчком мыши показать точку, где должен располагаться подобный объект на заданном ранее смещении).

Команду `OFFSET` можно успешно использовать для построения параллельных прямых линий, расположенных на заданном расстоянии друг от друга.

 Команда `TRIM` (ПОДРЕЗАТЬ) позволяет удалить часть графического примитива. С помощью данной команды появляется возможность отсечь часть выбранных объектов по режущей кромке, определяемой одним или несколькими объектами. Вначале требуется указать объекты, играющие роль режущих кромок, а затем те, которые обрезаются (рис. 2.39).

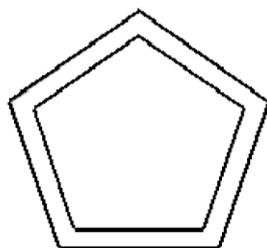


Рисунок 2.39

Command: `_trim` □

Current settings: `Projec=UCS, Edge=None Select cutting edges...`

Select objects: (выбрать режущие кромки — щелчком мыши указать на объект или объекты, которые являются границами или границей) □

Select object to trim or shift-select to extend or `[Project/Edge/Undo]`: Select objects: (щелчком мыши выбрать объект или объекты для отсечения).

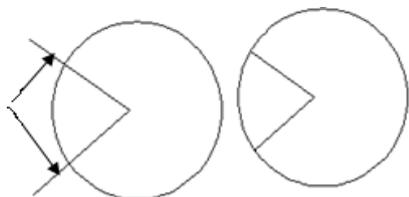


Рисунок 2.40

 Команда `bREAK` (ВЫРЕЗАТЬ) используется, если необходимо удалить часть линии, дуги, полосы, окружности, двумерной полилинии. Сначала система попросит выбрать объект.

Выбор объекта в команде `BREAK` может быть выполнен так же, как и в команде `ERASE`. Однако первый способ выбора в команде `BREAK` имеет следующую особенность: точка, заданная в ответ на запрос `Select object:`, считается первой точкой разрыва. Если это соответствует намерениям пользователя, то достаточно ввести вторую точку (`Specify second break point or [First point]`). В противном случае требуется ввести букву `F`, а затем последовательно указать первую и вторую точки разрыва.

 Команда `ARRAY` (МАССИВ). Команда копирует выбранный объект столько раз, сколько укажет пользователь, и располагает копии в форме прямоугольного (`Rectangular`) или кругового (`Polar`) массива.

Если при указании расстояния между строками ввести положительное число, массив будет строиться снизу вверх, а если отрицательное — сверху вниз.

Если при указании расстояния между столбцами ввести положительное число, массив будет строиться слева направо, а если отрицательное — справа налево.

Команда удобна при создании нескольких копий объекта, выстроенных в ряд.

 В круговом массиве копии объекта располагаются по кругу заданного радиуса. Команда

`MOVE` (ПЕРЕНЕСИ) позволяет выполнить перемещение объектов. Вначале команда предлагает выбрать объекты для перемещения. Затем

появляются два запроса — указать базовую точку (точка может быть указана щелчком мыши на объекте или вне его) и затем указать новое месторасположение объекта.

Command: `_move`

Select objects; (выбрать объект или объекты)

Specify base point or displacement:

(указываем базовую точку — точку 1)

Specify second point of displacement

Or `<use first point as .>`: (указать новое положение точки 1).



Команда ROTATE (ПОВОРОТ) позволяет повернуть выбранные объекты на любой угол вокруг заданной точки (угол отсчитывается от оси X).

При задании угла поворота объекта необходимо помнить, что положительное направление выбирается по умолчанию против часовой стрелки.

Command: `_rotate`

Select objects: (выбрать объекты для поворота)

Specify base point: (указать базовую точку)

Specify rotation angle or [Reference]: (указать угол поворота или [Начало отсчета угла]).

 Команда SCALE позволяет пропорционально изменить размеры объекта относительно заданной точки путем умножения их на заданный масштабный коэффициент (рис. 2.41).

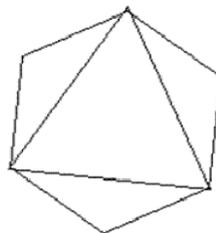


Рисунок 2.41

Command: `_scale`

Select objects: (выбрать объект или объекты для масштабирования)

Specify base point: (указать базовую точку). Базовая точка может быть указана как на объекте, так и вне объекта.

Specify scale factor or [Reference]: (указать масштабный коэффициент. Для увеличения объекта вводится число больше 1, а для уменьшения — меньше 1. Все дробные значения необходимо вводить через точку. Например: 1.6 или 0.4)

Команда STRETCH (РАСТЯЖИ). Как правило, используется для растяжения нескольких объектов. Часть объектов растягивается, сохраняя

связь с оставленными частями рисунка. Можно также сжимать объекты (рис. 2.42).

Изменять можно не только линейные размеры, но и угол. Удобно выделять объекты рамкой, создаваемой справа налево (режим Crossing).

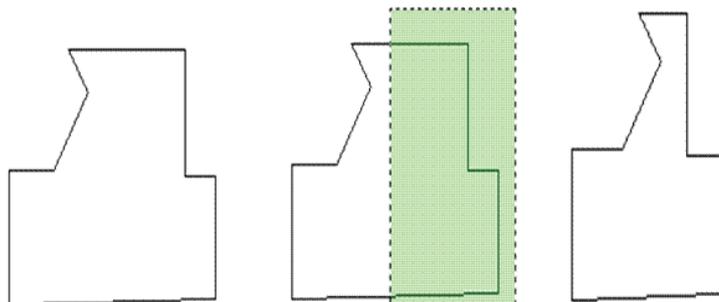


Рисунок 2.42

 Команда EXTEND (УДЛИНИ). Те же опции, что и в команде подрезки. Можно удлинять объекты до воображаемой граничной кромки. Команда удлиняет объекты до граничной кромки, которую надо предварительно определить.

При выборе объектов для удлинения надо указывать линию с той стороны, которую желательно удлинить (ни в коем случае не с той стороны, которую надо оставить неизменной!).  Команда LENGTHEN (УВЕЛИЧЬ). Выполняет как увеличение, так и сжатие объектов. Применяется для манипуляций с незамкнутыми объектами (отрезки, дуги, полилинии). Это альтернатива командам TRIM (ОБРЕЖЬ) или EXTEND (УДЛИНИ) в случае, когда отсутствует подходящая кромка, пересекающая границы.

После выбора появится сообщение:

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

(Выберите объект или [Приращение/Процент/Общая/Динамика]). После выбора объекта появляются текущие размеры объекта. Надо выбрать опцию, а затем указать объект для изменения.

 Команда EXPLODE (РАСЧЛЕНИТЬ). Используется для расчленения блока на части. Изображение на экране остается идентичным исходному, однако свойства линий (тип, цвет, толщина) можно изменять.

 Команда CHAMFER (ФАСКА). Создает фаски на углах, образованных двумя непараллельными отрезками. Два этапа: задаются параметры фаски, затем выбираются два отрезка, между которыми создается фаска.

Если требуется сохранить исходные отрезки после снятия фаски, то использовать опцию TRIM со значением No Trim (не обрезать).

 Создание скруглений — команда FILLET (СОПРЯГИ). Можно сопрягать отрезки, прямые, лучи, полилинии, которые могут быть и

параллельными. Кроме этих объектов можно сопрягать окружности, дуги и эллипсы.

С помощью ручек — маленьких квадратиков, которые высвечиваются в определенных точках объектов, таких как четверти, или центр круга, или конечные и средние точки отрезков — объекты можно растягивать, переносить, поворачивать, масштабировать (рис. 2.43).

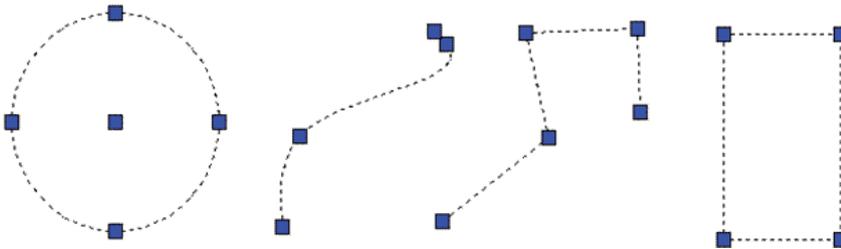


Рисунок 2.43

Для включения ручек используется команда DDGRIPS (ДИАЛРУЧ) или обращение к меню TOOLS (СЕРВИС).

В открывшемся диалоговом окне Options (Опции) необходимо сделать настройки, позволяющие включать изображение ручек для выбранных объектов путем переключателя Enable Grips (Включение ручек) (рис. 2.44).

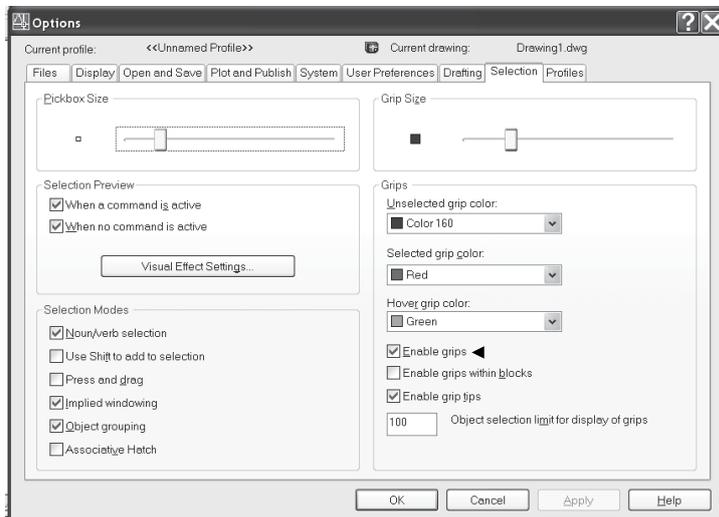


Рисунок 2.44

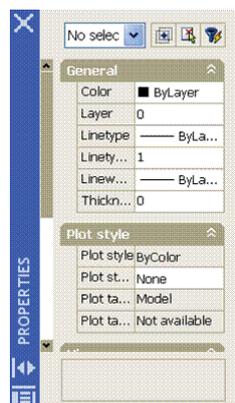


Рисунок 2.45

В AutoCAD для расширения набора инструментов редактирования включен компонент для настройки свойств объектов — менеджер свойств Object Property manager. Для доступа к нему можно щелкнуть по пиктограмме Properties (Свойства) стандартной панели инструментов. Он используется для просмотра и изменения свойств объектов (рис. 2.45). Его возможности заключаются в следующем:

- можно редактировать геометрические свойства;
- изменить слой, тип, толщину линий объекта;
- редактировать текст и свойства, задающие его форматирование.

При вводе точек можно использовать геометрию объектов, имеющихся в чертеже. В AutoCAD такой способ называется OSNAP. Он позволяет задавать новые точки относительно характерных, уже существующих геометрических объектов.

Управление объектной привязкой осуществляется из диалогового окна Режимы рисования (Drafting Settings), закладка Объектная привязка (Object Snap) (рис. 2.46).

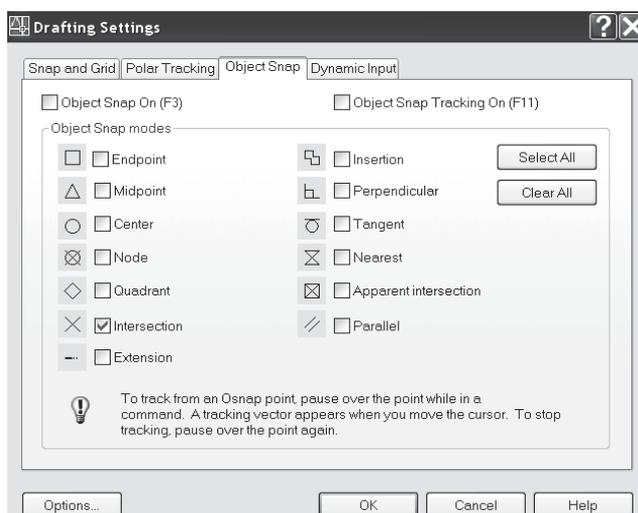


Рисунок 2.46

Диалоговое окно Объектная привязка (Object Snap) вызывается одним из следующих способов:

использовать меню Сервис (Tools) □ Режимы рисования (Drafting Settings);

с помощью мыши подвести курсор на кнопку ПРИВЯЗКА (OSNAP) или ОТС-ПРИВ (OTRACK), находящуюся в статусной строке, и при нажатии правой кнопки мыши выбрать Настройки (Settings)(рис. 2.47);

использовать контекстное меню,

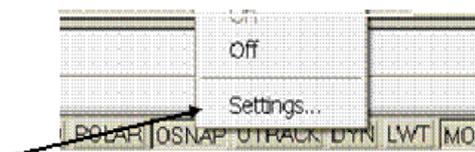


Рисунок 2.47

которое вызывается щелчком правой кнопки мыши при нажатой клавише Shift (рис. 47).

Установление объектной привязки возможно при обращении к панели инструментов Объектная привязка (Object Snap) (рис. 2.48).



Рисунок 2.48

В режиме объектной привязки точка помечается маркером; его форма зависит от используемого режима, имя которого появляется возле точки в виде подсказки.

 Temporary Track Point From — к временным трассам.

Привязка к временным трассам, проводимым пунктирной линией через указанную точку под углами, установленными в режиме POLAR.

 From — смещение.

Режим объектной привязки From отличается от остальных тем, что позволяет установить временную базовую точку для построения следующих точек. Обычно режим смещения используется в сочетании с другими режимами объектной привязки и относительными координатами, поскольку довольно часто требуется определить точку, у которой известны координаты относительно некоторой точки уже нарисованного объекта.



Рисунок 2.49

 **Endpoint** — привязка к ближайшей из конечных точек объектов (отрезков, дуг и т.п.)

 **Midpoint** — привязка к средним точкам объектов (отрезков, дуг и т. п.).

 **Intersection** — привязка к точкам пересечений объектов (отрезков, окружностей, дуг, сплайнов и т. п.).

 **APParent Intersection** — привязка к воображаемой точке пересечения двух объектов, которые не имеют точки пересечения в пространстве, а имеют лишь видимую на экране точку пересечения.

 **Extension** — продолжение.

Функция привязки к продолжениям объектов.

Помогает пользователю строить объекты, опираясь на линии, являющиеся временным продолжением существующих линий и дуг.

 **Snap to Center** — привязка к центру дуги, окружности или эллипса.

 **Quadrant** — привязка к ближайшей точке квадранта на дуге, окружности или эллипсе (0, 90, 180, 270 градусов).

 **Tangent** — Касательная привязка к точке на дуге, окружности, эллипсе или плоском сплайне, принадлежащей касательной к другому объекту.

При выборе точки на дуге, полилинии или окружности в качестве первой точки привязки в режиме **Tangent** автоматически активизируется режим задержанной касательной, который может быть использован для построения окружностей по двум и трем точкам, при формировании окружности, касательной к трем другим объектам.

 **Perpendicular** — привязка к точке объекта, которая лежит на нормали к другому объекту или к его воображаемому продолжению.

Режим **Perpendicular** может использоваться для таких объектов, как отрезки, окружности, эллипсы, сплайны и дуги.

Если режим привязки **Perpendicular** применяется для указания первой точки отрезка или окружности, происходит построение отрезка или окружности, перпендикулярных выбранному объекту. Если должна быть указана вторая точка отрезка или окружности, AutoCAD производит привязку к точке объекта, которая принадлежит нормали, проведенной к первой указанной точке.

Parallel — построение объекта, параллельного указанному объекту.

Insertion — привязка к точке вставки блока.

 **Node** — привязка к точке, построенной командой POINT. **Nearest** — ближайшая.

Привязка к точке на объекте, которая является ближайшей к позиции перекрестья.

 **Object Snap Settings** — Установка режимов привязки.

Установка режима текущей объектной привязки на вкладке объектных привязок меню, которая вызывается при щелчке правой кнопкой мыши на кнопке Object Snap в строке состояния.

Если требуется несколько раз подряд произвести привязку определенного типа (например, к конечным точкам или центрам), можно задать один или несколько текущих режимов объектной привязки.



Для включения или отключения сразу всех текущих режимов объектной привязки без вызова диалогового окна Drafting Settings необходимо щелкнуть на кнопке Object Snap в строке состояния (или нажать клавиши Ctrl+F или F3). Если текущие режимы объектной привязки не заданы, автоматически вызывается диалоговое окно Drafting Settings.

Если задано несколько режимов объектной привязки, AutoCAD использует режим, наиболее подходящий для выбранного объекта. Если в прицел выбора попадают две точки, удовлетворяющие заданному режиму, система производит привязку к той из них, которая лежит ближе к центру прицела.

Упражнение 8. Построить круговой массив с использованием объектных привязок. Команда: `_circle` Центр круга или [3Т/2Т/ККР (касс/ касс/ радиус)]:

Радиус круга или [Диаметр]: 20

Команда: `_array` (массив) —

(В диалоговом окне «Массив» (рис. 50) указать тип массива — круговой, задать число элементов, угол заполнения и нажать на кнопку «Выбор Объектов»).

Выбрать объекты: (указать на окружность) —

(В диалоговом окне нажать на кнопку «Центр»).

Центр массива: (Данные центра указываются щелчком левой клавишей мыши на нужном месте окружности или вводятся значениями координат в диалоговом окне «Массив») — .

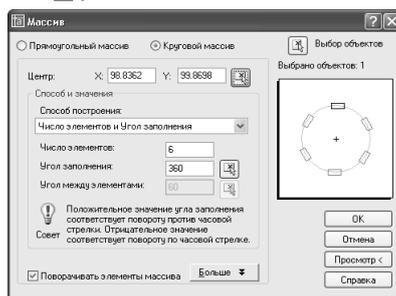


Рисунок 2.50

Команда: `_pline`

Начальная точка: (указать точку, используя объектную привязку «Пересечение» для начала построения обводки) —

Текущая ширина полилинии равна 0.0.

Следующая точка или [Дуга/Полуширина/Длина/Отменить/Ширина]: Ш (задать ширину полилинии для обводки внешнего контура орнамента).

Начальная ширина <0.0>: 1

Конечная ширина <1.0>:

Следующая точка или [Дуга/Полуширина/Длина/Отменить/Ширина]: Д
— перей- ти в режим дуги

Конечная точка дуги или [Угол/Центр/Направление/Полуширина/Линейный/Радиус/Вторая/Отменить/Ширина]: У (подтвердить команду для определения угла дуги).

Центральный угол: 120

Конечная точка дуги или [Центр/Радиус]: (указать конечную точку дуги щелчком мыши, с использованием объектной привязки «Пересечение»).

Итог проделанных построений представлен на рис. 2.51.

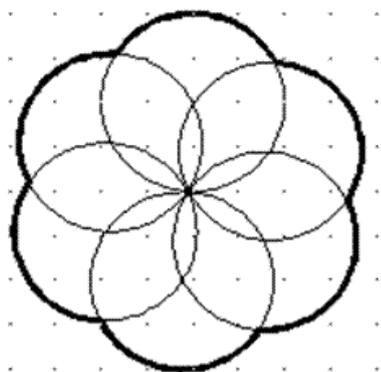


Рисунок 2.51