

## Практическая работа № 7.

### Команды редактирования.

Кнопки команд общего редактирования объектов (копирование, перенос, удлинение и т. п.) расположены в панели **Редактирование** (Modify).



- Кнопка команды **СТЕРЕТЬ** (ERASE) стирает с экрана выбранные объекты и удаляет их из рисунка. Результат действия команды может быть отменен либо с помощью кнопки **Отменить** (Undo) панели **Стандартная** (Standard), либо с помощью команд **О (U)** и **ОТМЕНИТЬ** (UNDO).



- Кнопка команды **КОПИРОВАТЬ** (COPY) копирует выбранные объекты параллельно вектору, который задается начальной и конечной точками.

Первый запрос команды после того, как объекты для операции копирования выбраны:

**Базовая точка или перемещение, или [Несколько]:**

*('Specify base point or displacement, or I Multiple I:)*

Укажите первую точку. Это может быть любая точка чертежа, но удобнее указать одну из характерных точек копируемого объекта (например, начальную). В целом результат операции копирования зависит не от первой или второй точки, которую нужно будет указать далее, а от взаимного их расположения, ибо результирующий сдвиг копии объекта от оригинала по оси X вычисляется как разность абсцисс между второй и первой точками вектора копирования, а сдвиг по оси Y — как разность ординат. Следующий запрос:

**Вторая точка перемещения или <считать перемещением первую точку>:**

*(Specify second point of displacement or <use first point as displacement:)*

Укажите вторую точку. В результате образуется копия выбранных объектов, которая смещена относительно оригинала на заданный вектор.

Если вместо указания второй точки перемещения нажать клавишу <Enter>, то координаты введенной первой точки становятся координатами перемещения. Этим приемом можно пользоваться для случаев, когда сдвиг объекта заранее известен. Например, если какой-то объект надо скопировать и копия относительно оригинала должна быть смещена на 55 мм по оси X и на —23 мм по оси Y, то тогда вам в ответ на запрос первой точки надо ввести следующее: 55,-23

Далее в ответ на запрос второй точки нажать на <Enter>.

Опция **Несколько** (Multiple) выполняет многократное копирование выбранных объектов (векторы копирования имеют одну и ту же первую точку, но различные вторые точки).



- Кнопка команды **ЗЕРКАЛО** (MIRROR) позволяет зеркально отразить (симметрировать) выбранные объекты относительно оси, которая определяется двумя точками.

После выбора объектов система AutoCAD запрашивает:

***Первая точка оси отражения:***

*(Specify first point of mirror line:)*

Затем, после вашего ответа, запрашивается вторая точка, а проходящая через обе точки прямая и будет осью отражения (симметрии):

***Вторая точка оси отражения:***

*(Specify second point of mirror line:)* Укажите вторую точку

После этого остается только ответить, что сделать с исходными объектами (удалить или нет): ***Удалить исходные объекты? [Да/Нет] <Н>:***

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

Если вы не хотите удалять объекты-оригиналы, то ответьте Н (N) или нажмите на клавишу <Enter>. В противном случае — ответьте Д (Y). Команда ЗЕРКАЛО (MIRROR) будет выполнена.

**Замечание**

Если среди симметризуемых объектов есть тексты, то в обычных условиях они тоже отражаются относительно оси, что приводит к их нечитаемости. Для того чтобы тексты при отражении не переворачивались, нужно установить для системной переменной MIRRTEXT значение 0 (вместо 1). Тогда точки привязки текста симметризируются, а сам текст останется повернутым в ту же сторону, что и исходный.



- Кнопка команды ПОДОБИЕ (OFFSET) в панели **Рисование** (Draw) соответствует команде ПОДОБИЕ (OFFSET). Команда предназначена для рисования подобных (параллельных) линии к линейным объектам (отрезкам, лучам, прямым, полилиниям, дугам, окружностям, эллипсам и сплайнам). Возможны два варианта построения параллельной линии: по расстоянию (смещению) от оригинала и через заданную точку. Первый запрос команды:

***Величина смещения или [Точка] <1.0000>:***

*(Specify offset distance or [Through] <1.0000>:)*

В угловых скобках стоит значение по умолчанию (от предыдущего выполнения команды ПОДОБИЕ (OFFSET)), которое является либо положительным числом, либо именем опции **Точка** (Through). Вначале рассмотрим вариант, когда вы задаете величину смещения, что может быть сделано либо вводом числа с клавиатуры, либо указанием двух точек (AutoCAD измерит расстояние между точками и возьмет его в качестве величины смещения). Следующий запрос:

***Выберите объект для создания подобных или <выход>:***

*(Select object to offset or <exit>:)*

Укажите только один объект, к которому нужно построить параллельную линию. Затем AutoCAD запросит уточнить, в какую сторону от объекта нужно строить параллельную линию (почти всегда к любому объекту существуют две параллельные линии):

***Укажите точку, определяющую сторону смещения:***

*(Specify point on side to offset:)*

Вам достаточно указать любую точку на экране, которая находится по ту же сторону от объекта, что и будущая параллельная линия.

Далее в цикле повторяется запрос о выборе объектов для создания подобных с тем же смещением. По окончании построения всех подобных объектов нужно нажать на <Enter>.

Если в начале работы с командой ПОДОБИЕ (OFFSET) вы в ответ на запрос **Величина смещения или [Точка]:** (*Specify offset distance or I Through I:*) выбрали опцию Т (Т), то AutoCAD сначала запрашивает:


**Выберите объект для создания подобных или <выход>:**

(*Select object to offset or <exit>:*) И после указания объекта запрашивает точку:

**Через точку:**

(*Specify through point:*)

Вы указываете точку, через которую система проводит линию, параллельную выбранному объекту. Величина получающегося смещения рассчитывается автоматически. Далее снова выдается запрос о выборе объектов для создания подобных. По окончании построений в режиме **Точка** (Through) нужно нажать на клавишу <Enter>.

 - Кнопка команды **МАССИВ** предназначена для создания группы копий одних и тех же объектов, причем копии располагаются по определенному закону в гнездах прямоугольного или кругового массива. В различных версиях Автокада эта команда выполняется либо через диалоговое окно МАССИВ, либо через запросы в командной строке.

Первый запрос команды после выбора объектов:

**Тип массива [Прямоугольный/Круговой] <П>:**

(*Enter the type of array [Rectangular/Polar I <R>:*)


Нужно выбрать вариант работы команды. Опция П (R) соответствует прямоугольному массиву, а опция К (P) — круговому. Вначале рассмотрим вариант прямоугольного массива, в котором объекты расставляются в нескольких строках (рядах) и нескольких столбцах (количество строк и столбцов нужно задать). Следующий запрос:

**Число рядов (---) <1>:**

(*Enter the number of rows (---) <1>:*)

Введите целое положительное число, равное будущему количеству строк (рядов) — например, 2. Далее:

**Число столбцов () <1>:**

(*Enter the number of columns () <1>:*)

Введите число столбцов — например, 4. Далее нужно указать расстояния между строками и между столбцами. Очередной запрос:

**Расстояние между рядами или размер ячейки (---):**

(*Enter the distance between rows or specify unit cell (---):*)

Если задать число, то оно будет воспринято как расстояние между строками (положительное, если копирование идет вверх, и отрицательное, если

копирование идет вниз). После этого будет запрос на расстояние между столбцами (по другой оси):

**Расстояние между столбцами (|||):**

*(Specify the distance between columns (|||):)*

Нужно ввести число (положительное, если копирование будет идти вправо, и отрицательное, если влево).

Другой метод работы с прямоугольным массивом — это в ответ на запрос

**Размер ячейки или расстояние между строками (---):** *(Enter the distance between rows or specify unit cell (---):)* указать первую, а затем и вторую точку.

Тогда вектор расстояния между ними рассматривается системой как размер ячейки прямоугольного массива, который в результате и будет создан. Вопрос о расстоянии между столбцами в этом случае уже не задается, так как расстоянием между столбцами будет горизонтальный размер ячейки. Расстоянием же между строками будет вертикальный размер ячейки.

Другой вариант команды — круговой массив, который работает при выборе опции **Круговой** (Polar). В этом случае выбранные для копирования объекты размножаются вдоль дуги окружности с некоторым центром и с заданным центральным углом (количество копий задает пользователь). Первый запрос:

**Центральная точка массива:**

*(Specify center point of array:)* Укажите точку центра кругового массива. Далее:

**Число элементов в массиве:**

*(Enter the number of items in the array.)*

Введите целое положительное число. Следующий запрос:

**Угол заполнения (+=против чс, -=по чс) <360>:**

*(Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:)*

Введите центральный угол дуги, заполняемой выбранными объектами. Угол положителен, если дуга направлена против часовой стрелки, и отрицателен, если дуга направлена по часовой стрелке. Если ввести 0, то это означает, что вы хотите задать не величину заполняемой дуги, а угол между объектами, и выдается запрос:

**Угол между элементами (+=против чс, -=по чс):**

*(Angle between items (+=ccw, -=cw):)* Задайте угол с учетом знака. Теперь осталось ответить на последний вопрос:

**Поворачивать элементы массива? [Да/Нет] <Д>:**

*(Rotate arrayed objects? <Y>:)*

В зависимости от ответа, копируемые объекты будут поворачиваться параллельно касательным к дуге или нет.

### **Замечание**

В качестве радиуса кругового массива берется расстояние между точкой центра кругового массива и одной из характерных точек последнего из объектов, выбранных для копирования (одной из конечных точек отрезка, центром окружности, точкой начала текста и т. п.).



- Кнопка команды **ПЕРЕНЕСТИ** (MOVE) позволяет переместить выбранные объекты параллельно вектору, заданному двумя точками.

Запросы и действия этой команды очень похожи на запросы и действия команды КОПИРОВАТЬ (COPY). Первый запрос после выбора объектов:

**Базовая точка или перемещение:**

(Specify base point or displacement:) Задайте первую точку. Следующий вопрос:

**Вторая точка перемещения или <считать перемещением первую точку>:**

(Specify second point a/displacement or <use first point as displacement>:)

Укажите вторую точку вектора перемещения. Если нажать вместо этого на клавишу <Enter>, то координаты первой точки рассматриваются как координаты перемещения.



- Кнопка команды **ПОВЕРНУТЬ** (ROTATE) дает возможность повернуть выбранные объекты относительно базовой точки на заданный угол.

Сначала команда информирует о режимах измерения углов:

**Текущие установки отсчета углов в ПС К: ANGDIR=против ч/с ANGBASE=0**

(Current positive angle in UCS: ANGDIR=ccw ANGBASE=0) Первый запрос после выбора объектов:

**Базовая точка:**

(Specify base point:)

Укажите базовую точку для поворота. Далее:

**Угол поворота или [Опорный угол]:**

(Specify rotation angle or [Reference]:) Укажите угол вводом с клавиатуры или с помощью мыши.

Вместо ввода угла возможно указание угла поворота с помощью опции **Опорный угол** (Reference). Например, пусть прямоугольник с находящимися внутри него отрезками нужно повернуть относительно точки 1 на такой угол, чтобы длинная нижняя сторона прямоугольника, отмеченная точками 1 и 2, стала строго горизонтальной.

Задачу можно решить, воспользовавшись вышеупомянутой опцией и не вычисляя начального угла наклона.

Вызовите команду **ПОВЕРНУТЬ** (ROTATE) любым из известных вам способов. На запрос *Выберите объекты:* (Select objects:) отметьте мышью прямоугольник и требуемые отрезки и завершите выбор объектов нажатием на клавишу <Enter>. На запрос *Базовая точка:* (Base point:) с помощью объектной привязки укажите точку 1. Затем в ответ на запрос *Угол поворота или [Опорный угол]:* (Specify rotation angle or [Reference]:) выберите опцию 0 (R). Последует запрос:

**Опорный угол <0>:**

(Reference angle <0>:)

Выберем способ ввода угла с помощью двух точек. Укажите точку 1 (с помощью объектной привязки) и в ответ на запрос **Вторая точка:** (*Second point:*) укажите точку 2. Начальный угол тем самым определен. Далее AutoCAD запрашивает:

**Новый угол:**

(*New angle:*)

В качестве нового угла нужно ввести с клавиатуры 0. Прямоугольник повернется до горизонтального положения. Поставленная задача решена.



- Кнопка команды **МАСШТАБ** (SCALE) позволяет масштабировать (т. е. увеличивать или уменьшать) выбранные объекты относительно базовой точки.

Команда **МАСШТАБ** (SCALE) после выбора объектов запрашивает:

**Базовая точка:**

(*Specify base point:*)

Укажите базовую точку (например, точку левого нижнего угла прямоугольника). Далее:

**Масштаб или [Опорный отрезок]:**

(*Specify scale factor or [Reference]:*)

Для увеличения объектов нужно ввести число больше 1, для уменьшения — положительное число меньше 1.



- Кнопка команды **РАСТЯНУТЬ** (STRETCH)

Команда обычно выполняется над полилинией (хотя она может растягивать и дуги, эллиптические дуги, сплайны и другие линейные примитивы), когда надо переместить несколько ее вершин параллельно вектору, задаваемому двумя точками, а остальные вершины полилинии надо оставить на месте и соответствующим образом преобразовать геометрию объекта. Команда **РАСТЯНУТЬ** (STRETCH) не применяется для набора предварительно выбранных объектов, поскольку в данном случае важно часть полилинии выбрать с помощью секущей рамки или секущего многоугольника, поэтому первый запрос выглядит так:

**Выберите растягиваемые объекты секущей рамкой или секущим многоугольником... Выберите объекты:**

(*Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon... Select objects:*)

Выберите секущей рамкой прямоугольник, но таким образом, чтобы внутри рамки оказались только правые вершины полилинии. Закончите выбор объектов нажатием на клавишу <Enter>. Затем следует запрос о первой точке:

**Базовая точка или перемещение:**

(*Specify base point or displacement:*) Укажите первую точку.

**Вторая точка перемещения:**

(*Specify second point a/displacement:*) Укажите вторую точку вектора перемещения.

В результате выполнения команды вершины полилинии, не попавшие в рамку, остались на старых местах, а вершины, выбранные рамкой, переместились параллельно заданному вектору.