

9. УРОК №8

9.1. Вопросы, изучаемые в уроке

1. Построение прямоугольных и круговых массивов – команда **ARRAY** (МАССИВ).
2. Команда **ELLIPSE** (ЭЛЛИПС).
3. Создание блоков командой **MAKE BLOCK**.
4. Разметка блоком. Команды **MEASURE** (РАЗМЕТЬ), **DIVIDE** (ПОДЕЛИ).

9.2. Задания по лабораторной работе №8

9.2.1. Начертить фрагмент жилого дома. При построении окна использовать логические операции. Изображение дома сгруппировать (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Фрагмент жилого дома

9.2.2. Начертить цветок (**ELLIPSE**, **ARRAY**) Изображение сгруппировать (рис. 9.2).

9.2.3. Начертить деталь, сгруппировать, проставить размеры (рис. 9.3).

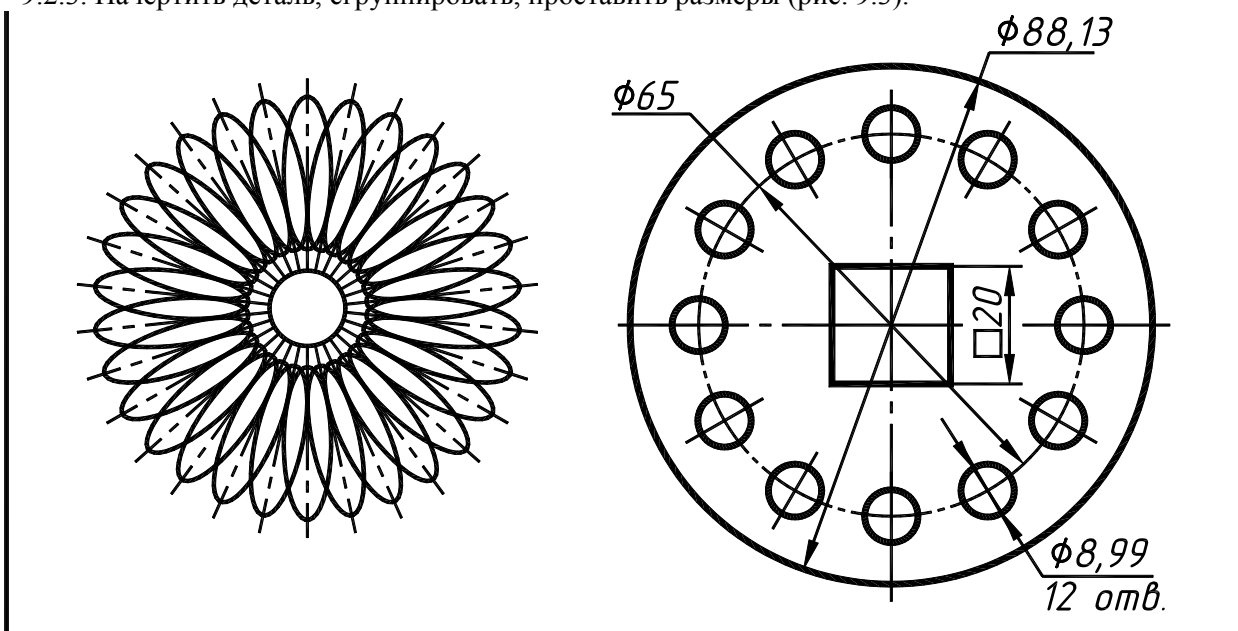


Рис. 9.2. Цветок

Рис. 9.3. Чертеж детали

9.2.4. Начертить фрагмент лестницы. В построениях использовать разметку блоком (рис. 9.4).

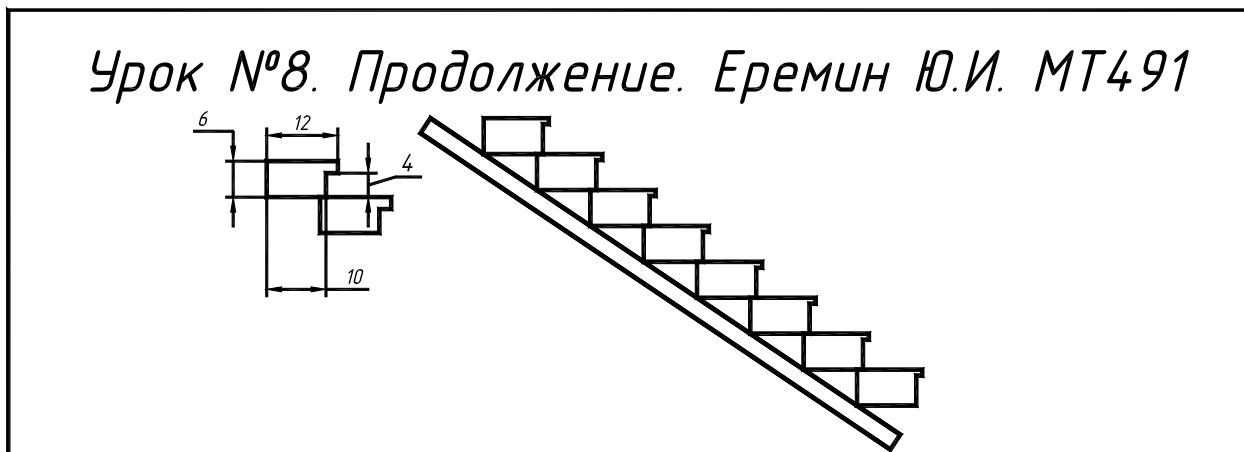


Рис. 9.4. Фрагмент лестницы

9.2.5. Начертить фрагмент ограды. В построениях использовать деление блоком (рис. 9.5).

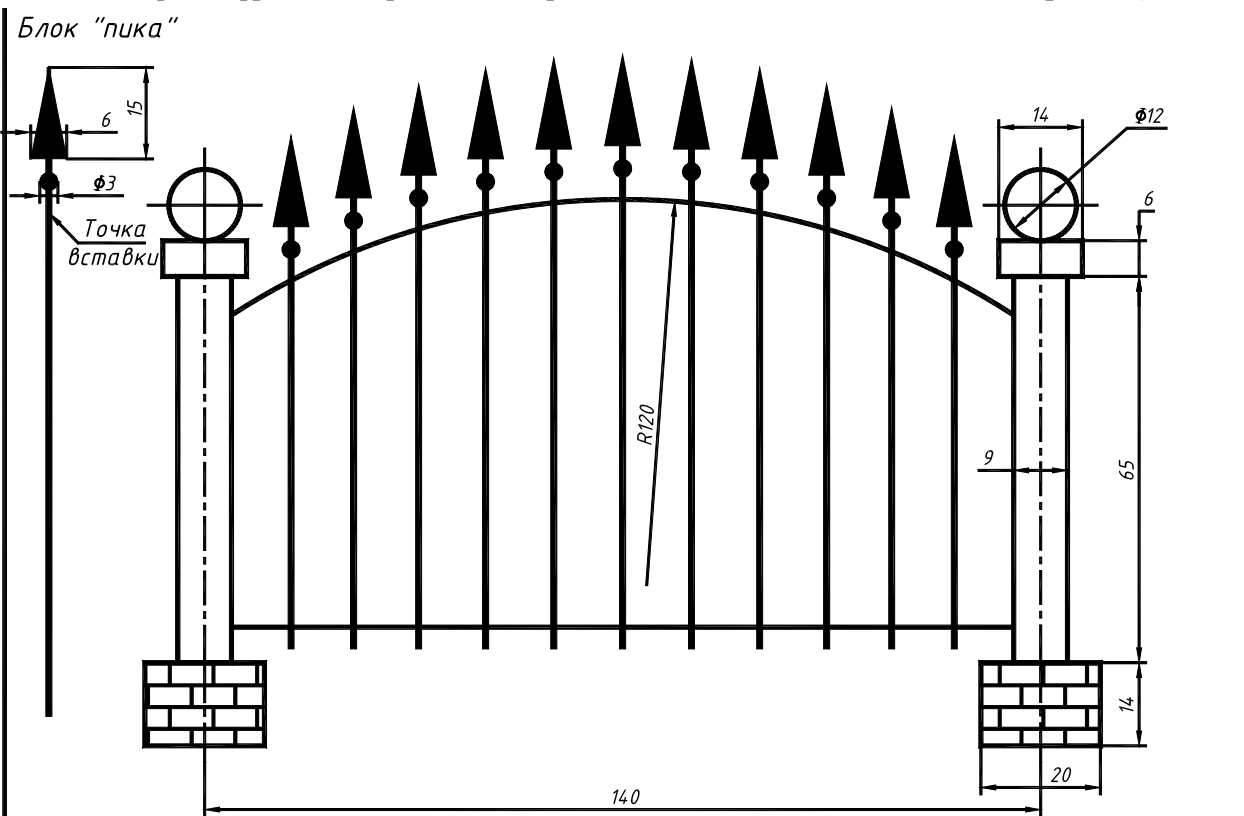


Рис. 9.5. Фрагмент ограды

9.2.6. Начертить фрагмент транспорта (команды **Block**, **Divide**) (рис. 9.6).

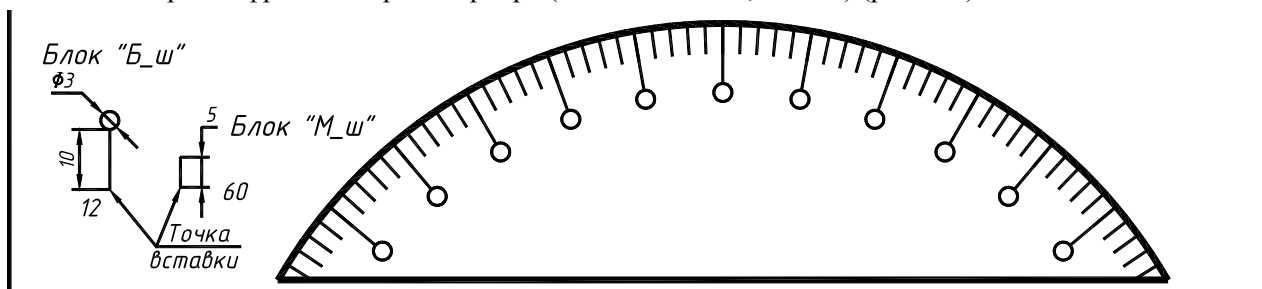


Рис. 9.6. Фрагмент транспорта

9.3. Рекомендации по выполнению лабораторной работы №8

9.3.1. Задание №1. Вычерчивание фрагмента жилого дома. Команда ARRAY (МАССИВ)

Построение окна

Сделайте текущим слой «Контур». Установите шаг дискретного перемещения курсора 1 мм (см. разд. 1.9.2, рис. 1.34). Нажатием клавиши <F9> включите шаг.

На свободном месте начертите прямоугольник с размерами 7×10 мм (рис. 9.7, а). Повторив команду **RECTANGLE** правым щелчком, укажите нижний левый угол первого внутреннего прямоугольника на один шаг правее и выше предыдущего. Передвиньте курсор на 3 шага вправо и на 5 шагов вверх. Зафиксируйте второй угол первого внутреннего прямоугольника (рис. 9.7, б). На рис. 9.7. в, г, показаны дальнейшие построения окна.

Нажав кнопку  вызовите команду **REGION** и преобразуйте прямоугольники в области. Вызвав команду **SUBTRACT** (ВЫЧИТАНИЕ), произведите вычитание внутренних областей. На рис. 9.7, д представлено готовое окно – единый объект.

Для выполнения задания необходимо получить несколько копий окна, находящихся друг от друга на одинаковом расстоянии. Размножим окно, применив команду **ARRAY** (МАССИВ).

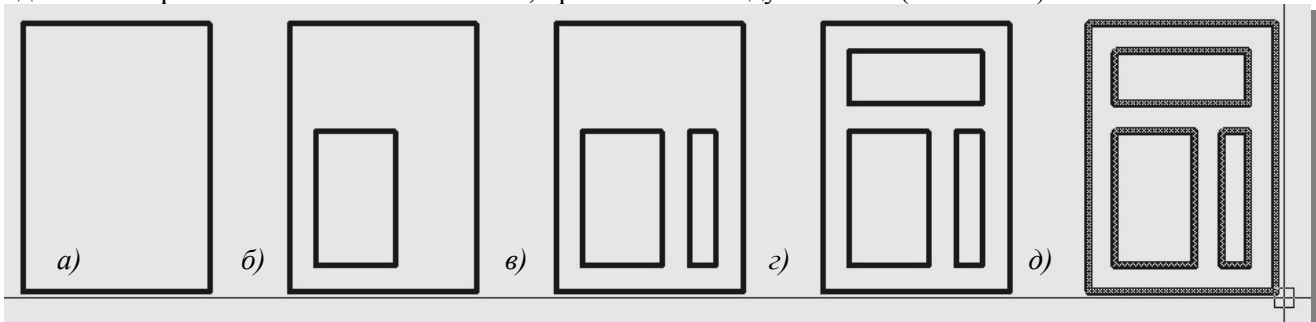


Рис. 9.7. Последовательность вычерчивания окна

Команда ARRAY (МАССИВ): размножение объектов

Команда **ARRAY** (МАССИВ)  позволяет копировать выбранные объекты и располагать их в форме прямоугольного или кругового массива, а также по заданному пути. О наличии дополнительных разновидностей этой команды свидетельствует треугольник в нижнем правом углу. Для их высвечивания достаточно нажать на кнопку  панели инструментов **Modify** (Редактирование) левой клавишей мыши (рис. 9.8).

 – кнопка вызова команды **ARRAYRECT** (Прямоугольный массив);

 – кнопка вызова команды **ARRAYPATH** (Массив по траектории);

 – кнопка вызова команды **ARRAYPOLAR** (Круговой массив).

Нажатием кнопки  вызовем команду **ARRAYRECT** (Прямоугольный массив). После запуска команды в командной строке появится запрос на выбор объекта для размножения:

Select objects: 1 found (Выберите объекты: найдено: 1)

Select objects: (Выберите объекты:)

Type = Rectangular Associative = Yes (Тип = Прямоугольный Ассоциативная = Да)

Выберите объект (окно, рис. 9.9). Закончите выбор, нажав клавишу <Enter>. В командной строке появится запрос:

Specify opposite corner for number of items or [Base point/Angle/Count] <Count>: (Противоположный угол для числа элементов или [Базовая точка/Угол/Количество] <Количество>:)

Для указания прямоугольной области, занимаемой элементами массива (например, окнами), перемещайте курсор слева направо, отслеживая на экране количество столбцов (**Columns**).

Перемещение курсора снизу вверх вызывает увеличение количества строк (**Rows**), которое можно наблюдать на экране (рис. 9.10).

Растянув прямоугольную область так, чтобы столбцов (**Columns**) было 12, а строк (**Rows**) – 5, зафиксируйте область щелчком левой клавиши.

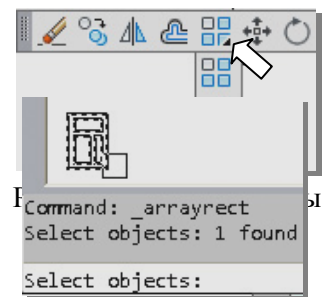


Рис. 9.9. Выбор объекта

Последует запрос:

Specify opposite corner to space items or [Spacing] <Spacing>:
(Противоположный угол для размещения элементов или [Интервал] <Интервал>:).

AutoCAD по умолчанию предлагает **Spacing** (Интервал) – указание интервала между строками и столбцами по отдельности. Соглашайтесь с предложением, нажав клавишу <Enter>.

Последует запрос:

Specify the distance between rows or [Expression] <15>: (Расстояние между строками или [Выражение] <15>:)

Следует ввести требуемое по заданию значение – 15.

В значениях расстояний между строками и столбцами должны быть учтены размеры самих элементов массива.

Последует запрос:

Specify the distance between columns or [Expression] <10.5>: 14 (Расстояние между столбцами или [Выражение] <10.5>: 14)

Следует вместо предлагаемого расстояния 10.05 ввести требуемое по заданию значение – 14.

В командной строке последует предложение:

Press Enter to accept or [Associative/Base point/Rows/ Columns/Levels/eXit]<eXit>: (Нажмите клавишу Enter, чтобы принять, или [Ассоциативный /Базовая точка /Строки /стОлбцы / Уровни/вЫход] <вЫход>:)

После нажатия клавиши <Enter> массив с заданными параметрами формируется на чертеже (рис. 9.11).

После формирования массива

«достройте дом», начертив два внешних прямоугольника, как показано на рис. 9.1.

Чтобы создать группу из объектов чертежа щелкните на кнопке **Group** (Группа) в панели **Groups** (Группы) или в командной строке введите **GROUP** (ГРУППА). Выберите объекты «дома» и нажмите <Enter> для создания группы.

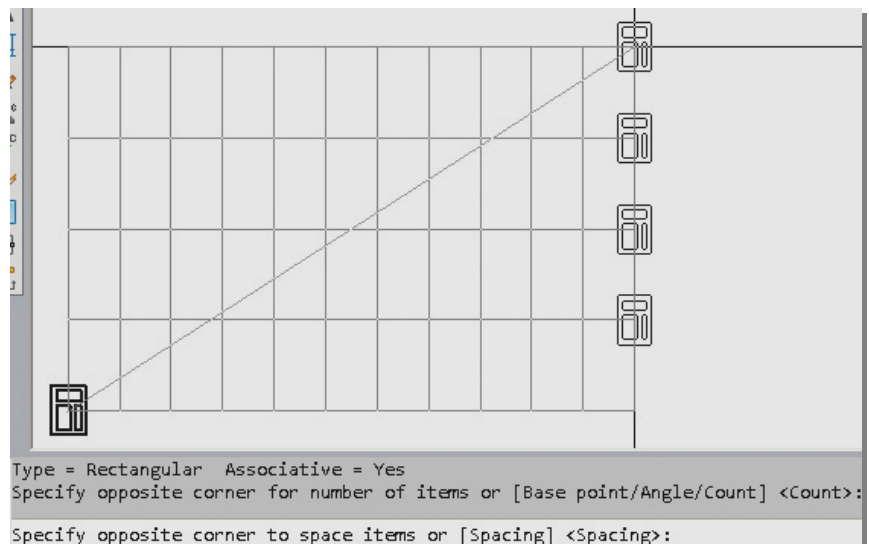


Рис. 9.10. Указание противоположного угла массива

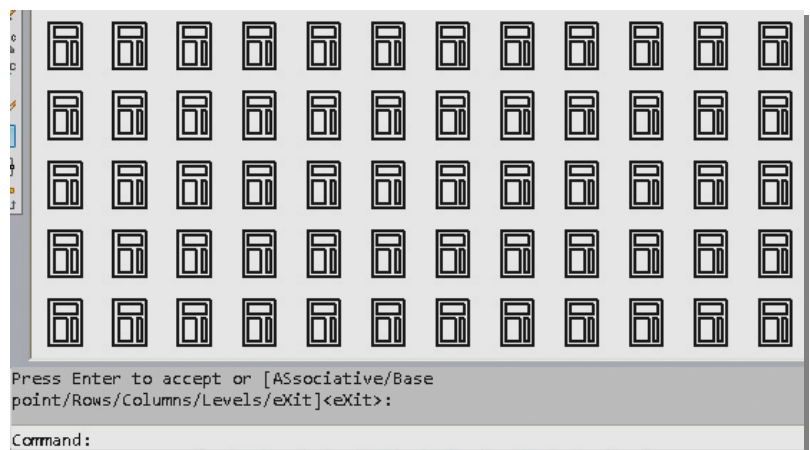


Рис. 9.11. Массив с заданными параметрами

9.3.2. Задание №2. Вычерчивание цветка. Команда ELLIPSE (ЭЛЛИПС)

Построение лепестка и сердечка

На слое «Оси» начертите вертикальную ось (рис. 9.12, а). На слое «Размеры» начертите окружность (рис. 9.12, б) по двум точкам (см. разд. 7.3.2, рис. 7.42). Для дальнейшего построения используйте команду **ELLIPSE** (ЭЛЛИПС).

Команда ELLIPSE (ЭЛЛИПС): построение эллипсов и эллиптических дуг

Основными параметрами эллипса являются координаты центра, направление и размер большой и малой осей.

Если системная переменная **PELLIPSE** равна 0, математически точно строится эллипс. Если же значение системной переменной равно 1, вместо эллипса будут строиться эллипсообразные полилинии.

Вызвать команду можно щелчком по кнопке  **Ellipse** (Эллипс) на панели инструментов **Draw** (Рисование) или из падающего меню **Draw** (Рисование), выбрав строку **Ellipse** и любую предлагаемую опцию (рис. 9.13). В AutoCAD реализованы два способа построения эллипсов.

Построение эллипса путем указания оси и эксцентриситета

В рамках этого способа построение выполняется путем указания начала (рис. 9.12, б) и конца (рис. 9.12, в) первой (главной) оси и конечной точки второй оси. Этот метод реализуется по умолчанию при нажатии кнопки  **Ellipse**.

Его также можно выбрать из выпадающего меню в строке **Axis, End** (Ось, Конечная точка) (см. рис. 9.13).

Длина другой оси получена указанием при динамическом отслеживании (рис. 9.12, з). Сформированный лепесток будущего цветка показан на рис. 9.12, д.

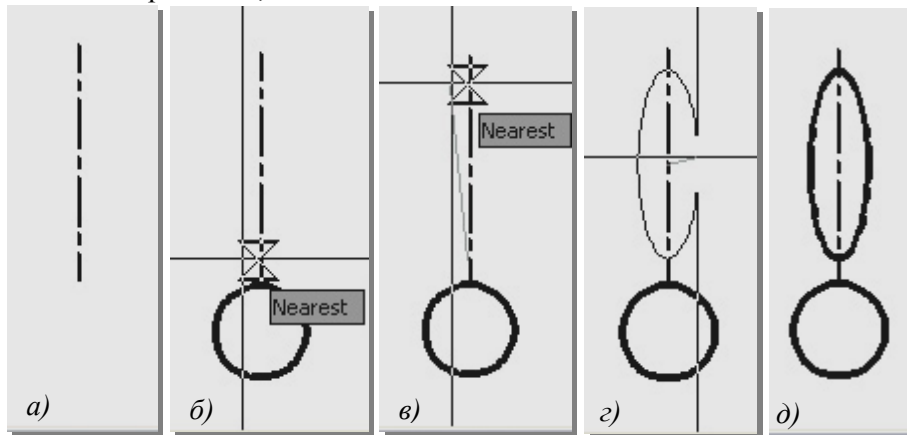


Рис. 9.12. Формирование лепестка

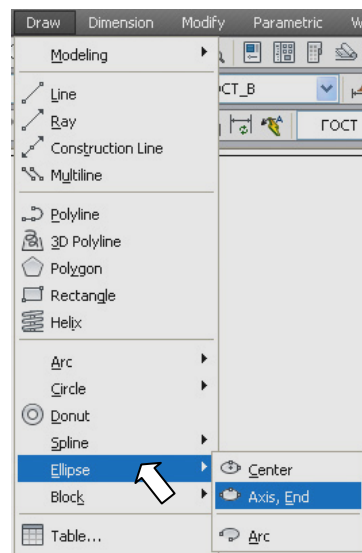


Рис. 9.13. Меню команды **Ellipse**

Построение эллипса путем указания центра и конечных точек осей

Этот метод запрашивает центр и конечные точки обеих осей. Для обращения к нему в контекстном меню выберите строку **Center** (Центр) (рис. 9.14). Укажите центр эллипса, в качестве которого используется точка пересечения осей эллипса.

Укажите конечную точку одной из осей эллипса. Угол между осью эллипса и лучом, проходящим через его центр и указанную точку, определяет угол поворота эллипса.

Введите число или покажите расстояние на экране, которые воспринимаются как половина длины второй оси эллипса.

Опция **Rotation** (Поворот) позволяет задать поворот эллипса вокруг главной оси.

Для дальнейшего построения цветка, следует применить команду **ARRAY** (МАССИВ), но не прямоугольный, а круговой.

Построение цветка круговым массивом

Чтобы размножить круговым массивом лепесток, представленный на рис. 9.12 д, выполните следующие действия.

Активизируйте команду **ARRAYPOLAR** (Круговой массив), щелкнув кнопку  В командной строке появится запрос:

Select objects: Specify opposite corner: (Выберите объекты: Противоположный угол:);

Select objects: (Выберите объекты:). Выберите объект для размножения: лепесток без окружности (рис. 9.15, а). Последует сообщение: **Type = Polar Associative = Yes** (Тип = Круговой Ассоциативная = Да) и запрос: **Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]:** (Укажите центральную точку массива или [Базовая точка/Ось вращения]:).

С объектной привязкой  (Центр) укажите центр окружности (рис. 9.15, б).

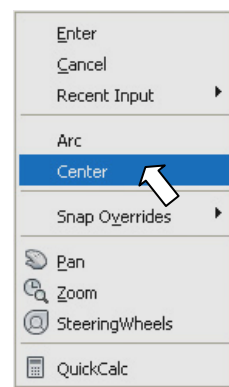


Рис. 9.14. Контекстное меню команды **ELLIPSE**

Последует запрос:

Enter number of items or [Angle between/Expression] <4>: (Введите число элементов или [Угол между/Выражение] <4>:)

Введите число элементов массива, например, 32 (рис. 9.15, в).

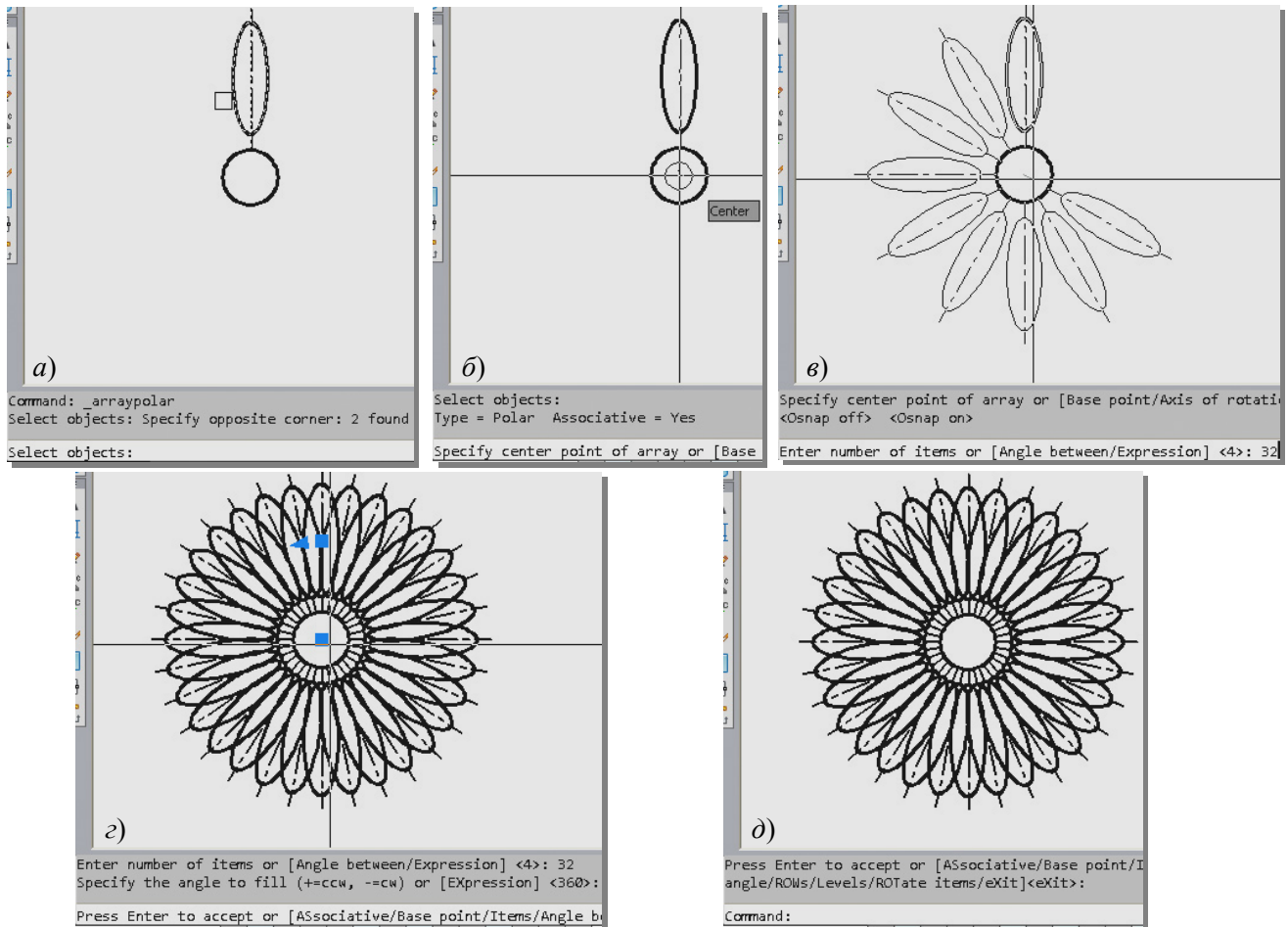


Рис. 9.15. Построение цветка круговым массивом

Последует запрос:

Specify the angle to fill (+ccw, -cw) or [Expression] <360>: (Укажите угол для заполнения (+ = прчс, - = нчс) или [Выражение] <360>:)

В нашем случае угол заполнения окружности исходными элементами – 360°. Согласитесь с предлагаемым значением, нажав клавишу <Enter> (рис. 9.15, з).

Последует предложение:

Press Enter to accept or [Associative/Base point/Items/Angle between/Fill angle/ROWS/Levels/ROTate items/eXit]<eXit>: (Нажмите клавишу Enter, чтобы принять, или [Ассоциативный/Базовая точка/Объекты/Угол между/угол Заполнения/сТроки/Уровни/Поворот элементов/вЫход] <Выход>:)

Закончить построение кругового массива следует нажатием клавиши <Enter>. Цветок будет построен (рис. 9.15, д).

9.3.3. Задание №3. Вычерчивание детали типа прокладка

Вычерчивание окружностей и осей

На свободном месте правого габаритного прямоугольника на слое «Контур» начертите и окружность диаметром 88,13. На слое «Оси», с помощью маркера центра  начертите вертикальную и горизонтальную оси окружности диаметром 88,13. Начертите окружность диаметром 65 с центром в пересечении осей. На слое «Контур» начертите окружность диаметром 8,99 с центром в пересечении, например, вертикальной оси и окружности диаметром 65 (рис. 9.16).

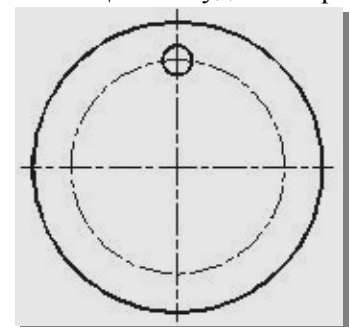


Рис. 9.16. Построение окружностей и осей

Вычерчивание квадрата

Для вычерчивания квадрата щелкните на кнопке  **POLYGON** (МНОГОУГОЛЬНИК), расположенной на панели инструментов **Draw** (Рисование). Согласитесь с предлагаемым количеством сторон многоугольника (четыре). Укажите точку пересечения осей в качестве центра квадрата. Выберите опцию **Circumscribed about circle** (Описанный вокруг окружности). Введите радиус вписанной окружности 10 мм. На рис. 9.17 показан результат построения окружностей и квадрата.

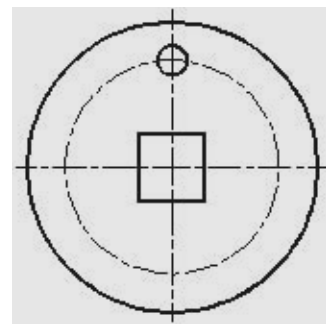


Рис. 9.17. Построение квадрата

Размножение окружностей круговым массивом

Размножить следует окружность диаметром 8,99 с соответствующей осевой линией. Разорвите вертикальную ось в 3-х...5-ти мм выше и ниже окружности командой **Break at point** (Разорви в точке)  (рис. 9.18, а, б).

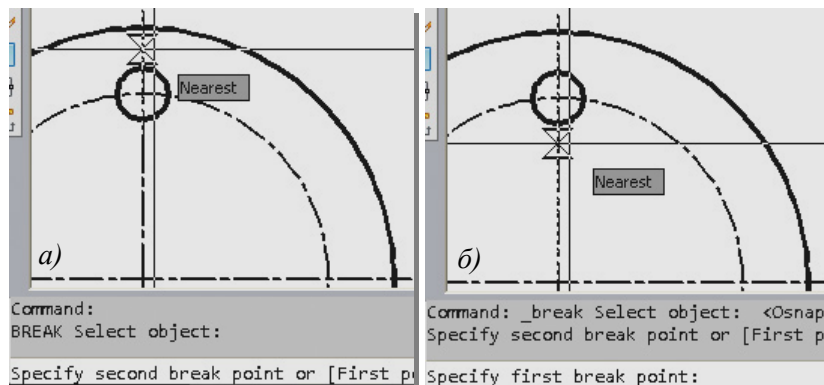


Рис. 9.18. Разрыв осевой линии

Активизируйте команду **ARRAYPOLAR** (Круговой массив), щелкнув кнопку . Выберите объект для размножения (окружность с частью осевой линии, рис. 9.19, а).

Укажите центр массива – точку пересечения осевых линий (рис. 9.19, б).

На запрос: число элементов, введите число отверстий 12. Согласитесь с предлагаемым углом заполнения. Угол заполнения – 360°.

Нажмите клавишу **<Enter>** для

создания массива. Отверстия будут размножены (рис. 9.19, в).

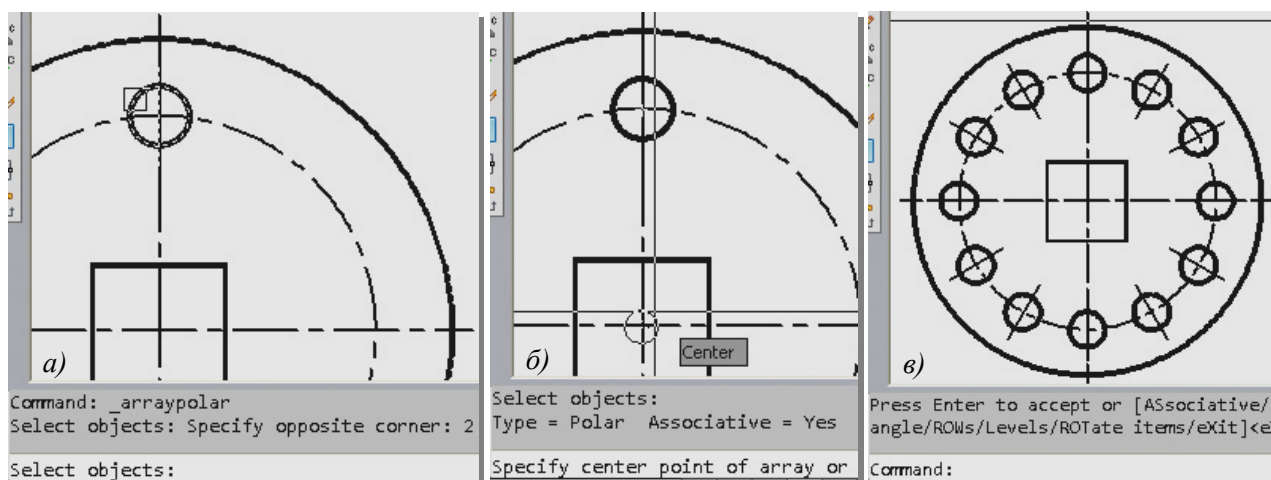


Рис. 9.19. Этапы построения детали круговым массивом

Простановка размеров

Перейдите на слой «Размеры». Сделайте текущим размерный стиль **ISOCPEUR**. Согласно заданию, высота размерных чисел и длина стрелок при простановке размеров на детали должны быть равны 5 мм.

Для увеличения высоты текста и длины размерных стрелок с 3,5 мм до 5, внесите изменения в этот размерный стиль. На закладке **Fit** диалогового окна **Modify Dimension Style** (разд. 3.3.3 рис. 3.19) установите значение масштаба **Use overall scale of** равное 1,43.

Щелкнув на кнопке  **Diameter** (Диаметр), проставьте размеры окружностей, как показано на рис. 9.3.

Размер квадрата проставьте, щелкнув на кнопке  **Linear dimension** (Линейный размер). Знак квадрата перед размерным числом, проставьте по схеме, изложенной в разделе 8.3.3 (см. рис. 8.49).

9.3.4. Задание №4. Вычерчивание фрагмента лестницы. Команда BLOCK (БЛОК)

Вычерчивание ступени

На свободном месте второго габаритного прямоугольника, на слое «Контур» щелкнув кнопку  начертите прямоугольник с размерами сторон 12×6 мм. Следует включить шаг (F9), установив дискретное перемещение курсора 1 мм; нажать кнопку  включения динамического ввода (относительных координат); вывести на экран сетку, щелкнув по кнопке . Чтобы сетка выглядела так, как показано на рис. 9.20, следует присвоить системной переменной **GRIDSTYLE** значение 0.

Начертите еще один прямоугольник, сместив его верхнюю левую вершину на два мм вниз и в сторону от верхней правой вершины исходного прямоугольника. Для определения верхней левой вершины второго прямоугольника воспользуйтесь конструкционными линиями. Щелкните кнопку  **Construction Line** панели инструментов **Draw**. Вызовите контекстное меню и выберите опцию **Offset** (Смещение).

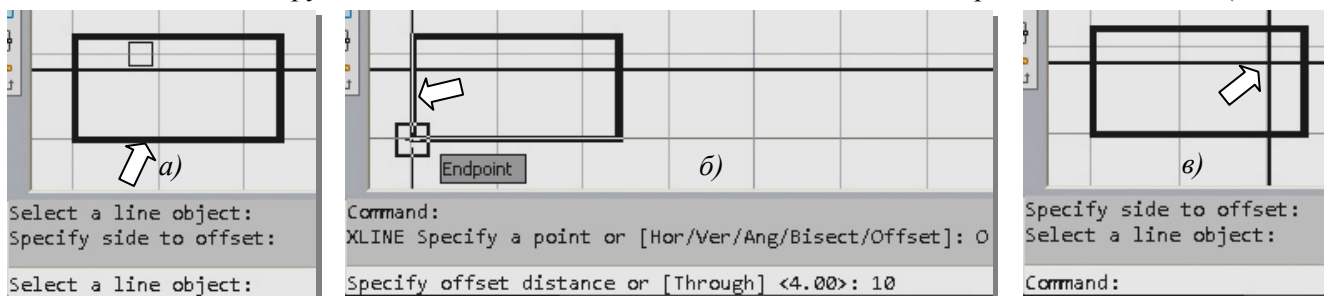


Рис. 9.20. Начало построения ступени

ние). Задайте величину смещения 4 мм. Последует запрос на указание линии объекта, относительно которого нужно построить конструкционную линию. Укажите нижнюю сторону прямоугольника (рис. 9.20, а). Последует запрос на указание, с какой стороны вычерчивать конструкционную линию. Укажите точку внутри прямоугольника. Будет построена конструкционная линия, на 4 мм выше основания прямоугольника. Три раза нажав правую клавишу, задайте перемещение 10 мм. Укажите правую сторону прямоугольника (рис. 9.20, б). Укажите точку внутри прямоугольника. Будет построена конструкционная линия, на 10 мм правее левой стороны прямоугольника (рис. 9.20, в). Пересечение построенных линий определит верхнюю левую вершину второго прямоугольника (рис. 9.21, а). Нижнюю правую вершину второго прямоугольника укажите так, как показано на рис. 9.21, б.

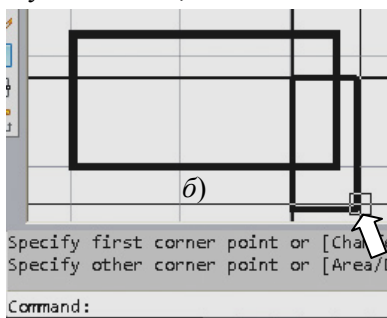
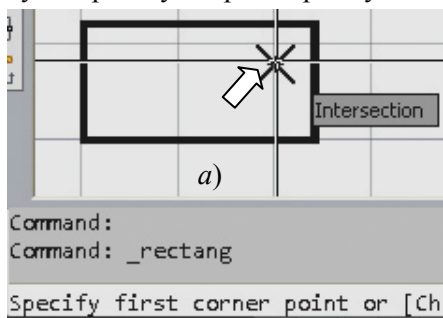


Рис. 9.21. Построение второго прямоугольника

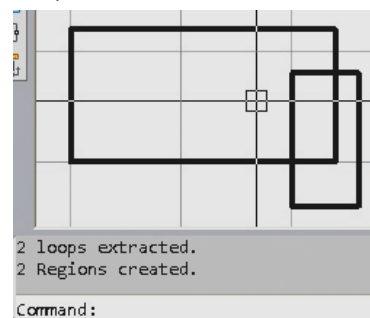


Рис. 9.22. Области созданы

Вызовите команду **REGION** (ОБЛАСТЬ)  и преобразуйте прямоугольники в области (рис. 9.22).

Вызвав логическую команду **SUBTRACT** (ВЫЧИТАНИЕ)  произведите вычитание областей.

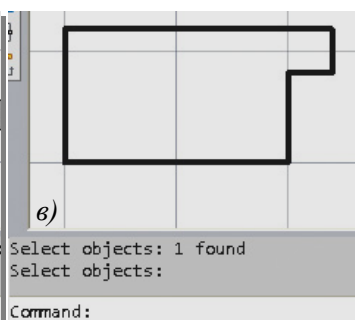
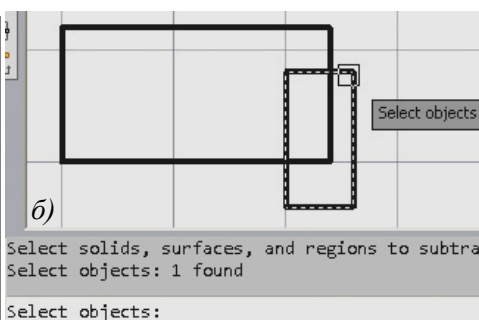
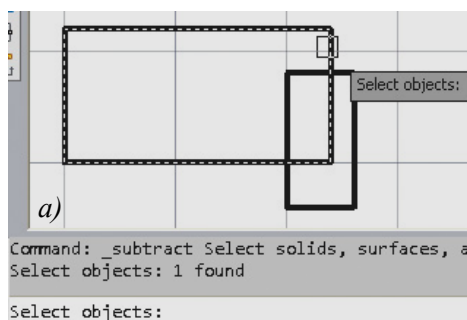


Рис. 9.23. Окончание вычерчивания ступени

Выберите первый прямоугольник, из которого будем вычитать второй (рис. 9.23, а). Щелкните правую клавишу, чтобы закончить выбор. Выберите второй прямоугольник, который следует вычесть (рис. 9.23, б). После нажатия правой клавиши, или <Enter>, будет создана готовая ступень, единый объект (рис. 9.23, в).

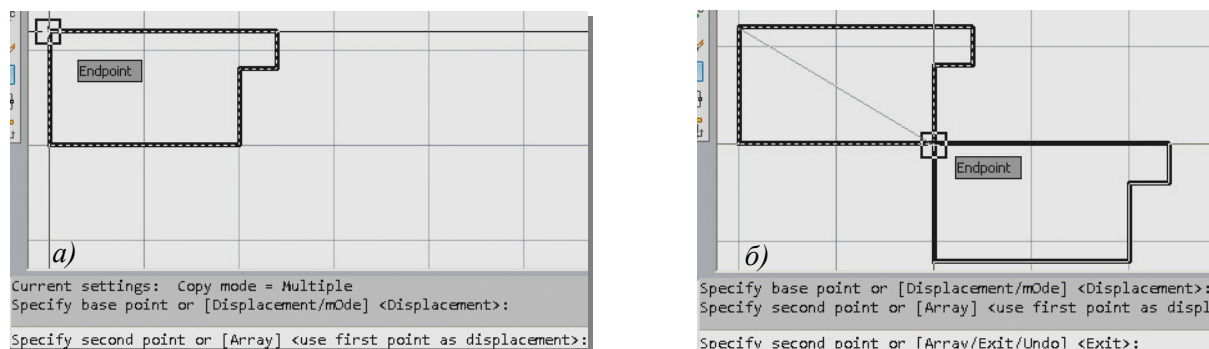


Рис. 9.24. Копирование ступени

Скопируйте ступень (), указав в качестве базовой точки, верхнюю левую вершину (рис. 9.24, а). Вторая точка – нижняя правая (рис. 9.24, б).

Командой **MOVE** () сдвиньте нижнюю ступень на один мм влево. Базовую точку укажите с привязкой **Endpoint** (Конечная точка) (рис. 9.24, а). Перед перемещением следует включить режим **ORTHO** (F8). Результат перемещения нижней ступени приведен на рис. 9.24, б.

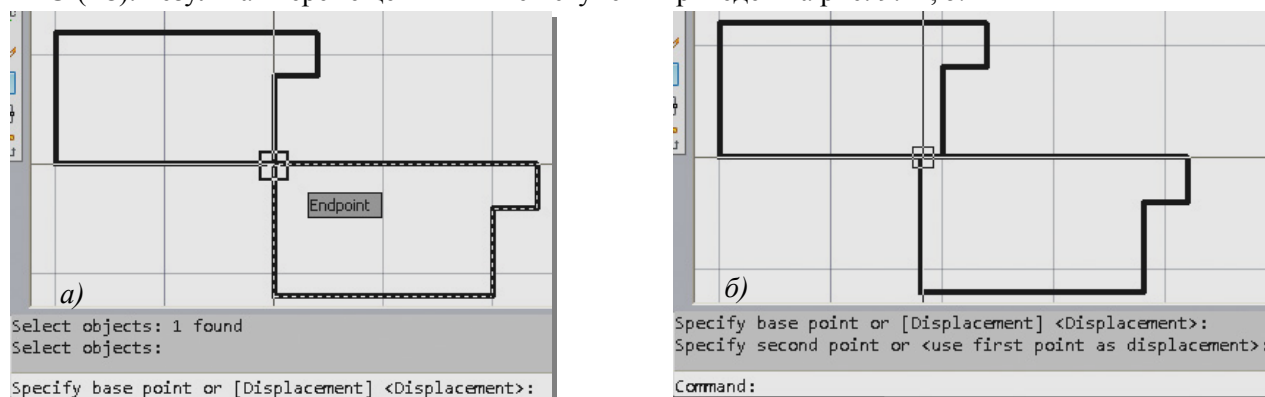


Рис. 9.25. Смещение нижней ступени

Вычерчивание основания лестницы

Соедините отрезком () нижние вершины ступеней (рис. 9.26, а). Переместите () этот отрезок на свободное место (рис. 9.26, б).

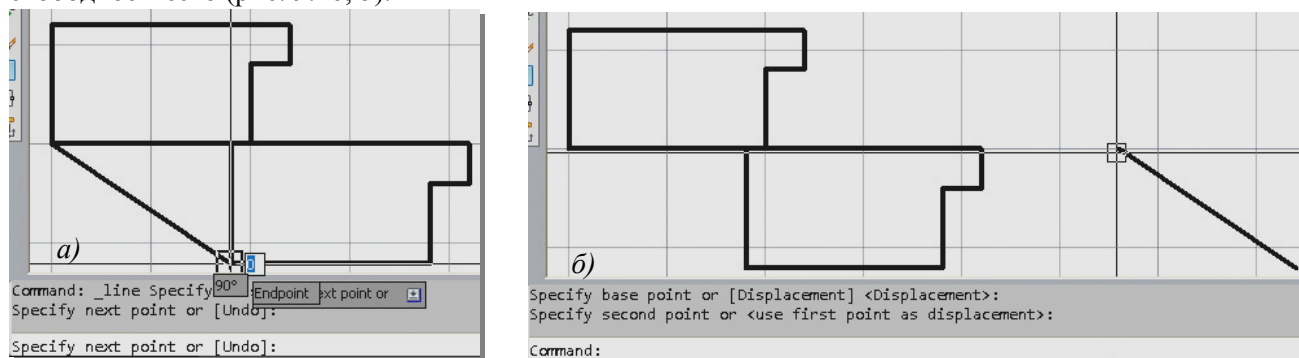


Рис. 9.26. Начало вычерчивания основания лестницы

Командой **LENGTHEN** (УВЕЛИЧИТЬ) () увеличьте длину отрезка, например, до 100 мм. Для этого примените опцию **Total** (Всего) из контекстного меню команды (рис. 9.27).

Командой **OFFSET** (СМЕЩЕНИЕ) () сделайте копию отрезка со смещением, например, 3 мм. Начертите отрезки на торцах основания (рис. 9.28).

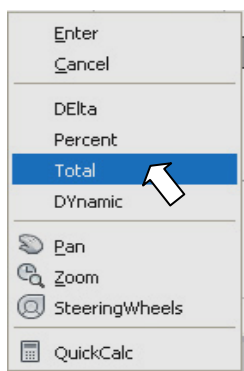


Рис. 9.27. Контекстное меню команды **LENGTHEN**

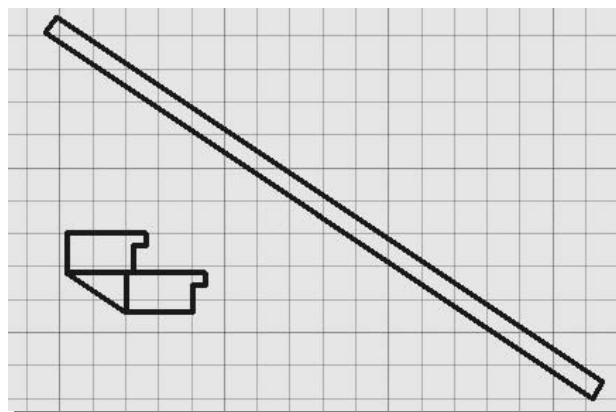


Рис. 9.28. Основание лестницы

Организация объектов в блоки

В AutoCAD основными примитивами являются отрезки, полилинии, круги, дуги и текст. Объединяя данные примитивы в блоки можно оперировать более сложными объектами. Оперирование блоками – эффективный способ работы не только потому, что они упрощают выбор объектов, но и потому, что множество вхождений блока, вставленных в чертеж, могут быть легко изменены редактированием всего лишь одного определения блока.

Свойства блоков

Из часто используемых в чертеже объектов целесообразно создавать блоки. Блоки можно многократно вставлять в чертеж. Полная геометрия блока сохраняется в чертеже в его определении (однократно). В точках вставки блока сохраняется только ссылка на него. Это экономит дисковое пространство и ускоряет процесс черчения.

Объекты блока могут находиться на различных слоях, иметь различные цвета, типы линий, веса линий и стили печати. При вставке блока объекты попадают в чертеж со своими исходными свойствами. Блок помещается в текущий при вставке слой.

При экспорте блока и вставке в другой чертеж, в котором нет слоев, типов линий или стилей печати, эти свойства переносятся вместе с блоком. Если при этом есть различия в свойствах вставляемого блока и чертежа, то принимаются установки чертежа, в который вставляется блок. Исключение представляет слой «0», существующий в любом чертеже. Объекты, созданные на слое «0» и объединенные в блок, при вставке попадают в текущий слой и принимают его цвет, тип линии и т. п. Базовая геометрия блока должна всегда размещаться на слое «0». Тем самым обеспечивается перенос свойств слоя, на который помещается блок, на элементы блока.

Блоки, содержащие элементы, которые были вычерчены на разных слоях, нужно вставлять на слой «0», чтобы слои и цвета, присвоенные этим элементам при создании блока, оставались неизменными при вставке блока в чертеж.

Другое исключение представляет установка **Byblock** (По блоку). Объекты блока, построенные с этой установкой для цвета и типа линий, при вставке принимают текущие значения цвета и типа линий.

В точке вставки блока отображается ручка, при помощи которой можно перемещать блок.

Изображение ручек для всех объектов, входящих в блок, можно включить при помощи системной переменной **Gripblock**. При помощи ручек объектов вы не можете изменить блок, но можете перетаскивать другие объекты с ручками на ручку блока.

Объекты блока можно использовать в качестве граничных кромок или режущих кромок для команд **EXTEND** (УДЛИНИТЬ) и **TRIM** (Обрезать).

Создание блоков

Для создания блоков применяется команда **BLOCK** (БЛОК).

Команда **BLOCK** (БЛОК): Создание определения блока из выбранных объектов

Определение блока создается с помощью выбора объектов, указания точки вставки и присвоения имени.

Вызвать команду **BLOCK** (БЛОК) можно любым из доступных способов:

В меню **Draw** (Рисование), подменю **Block** (Блок) выбрать строку **Make** (Создать).

Нажать кнопку  **Make block** (Создать блок) на панели инструментов **Draw** (Рисование). Вследствие вызова команды откроется диалоговое окно (рис. 9.29).

Для создания блока выполните следующие действия:

1. В текстовом поле списка **Name** (Имя) введите имя создаваемого блока, например, «Ступень». В раскрывающемся списке можно отобразить перечень всех поименованных блоков, определенных в чертеже. Если вы введете имя, которое уже применялось в чертеже, или выберете в списке строку, то вы переопределите уже существующий блок. После задания существующего имени нажмите кнопку **ОК**, в результате чего окно закрывается и появляется предупреждение, что данный блок уже существует, с запросом подтверждения переопределения блока. В случае положительного ответа все вхождения блока с этим именем в чертеже заменяются переопределенным блоком.

2. Теперь определите базовую точку, т. е. точку вставки созданного блока в чертеж.

В группе **Base point** (Базовая точка) можно явным образом ввести значения координат. Если же они вам в точности неизвестны, нажмите кнопку  **Pick point** (Указать), в результате чего окно временно закрывается и вам предоставляется возможность указать точку на чертеже. В качестве точки вставки укажите левый нижний угол ступени (рис. 9.30). После указания точки опять появляется окно, в котором в соответствующих полях уже отражены ее координаты.

3. Нажмите кнопку  **Select objects** (Выбрать объекты), в результате чего окно закрывается, и вы получаете возможность выбрать объекты блока. Выберите ступень (рис. 9.31). По завершении выбора объектов и нажатии клавиши **<Enter>**, на экране опять появляется окно и в нем отображается количество выбранных объектов.

4. Далее вы решаете, что должно произойти с выбранными объектами после создания блока. Доступны следующие возможности:

Переключатель **Retain** (Оставить) позволяет вам оставить выбранные объекты на исходном месте без изменения.

Переключатель **Convert to block** (Сделать блоком) заменяет выбранные объекты новым блоком. Чертеж внешне не изменяется, но на место исходных объектов в чертеже помещается блок.

Переключатель **Delete** (Удалить) стирает объекты. Эта опция применяется в том случае, если нужно поместить блок в другом месте.

Оставьте переключатель в положении **Convert to block** (Сделать блоком) (см. рис. 9.29).

Нажмите кнопку **ОК** для выхода из окна и создания блока «Ступень» (рис. 9.32).

В строке под переключателями выводится информация о количестве выбранных объектов или предупреждение, если объекты не выбраны.

Управляющий список **Block unit** (Единицы блока) позволяет задать единицы, в соответствии с которыми блок масштабируется при его вставке из Центра управления AutoCAD.

Если вы установите флажок **Scale Uniformly** (Равные масштабы), то при вставке блока сможете задавать только масштаб по оси **X**, и он будет присвоен осям **Y** и **Z**.

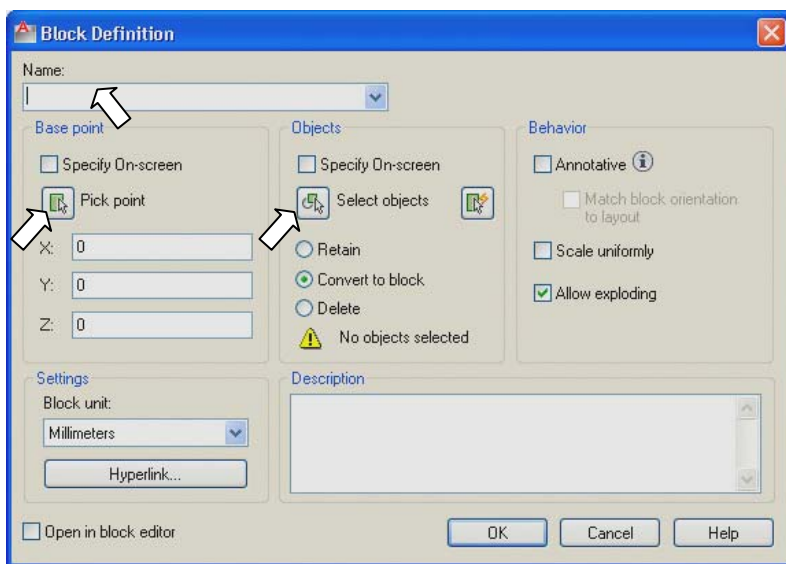


Рис. 9.29. Диалоговое окно создания блока

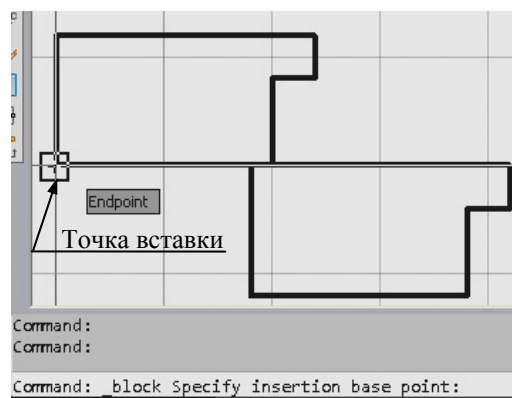


Рис. 9.30. Указание точки вставки

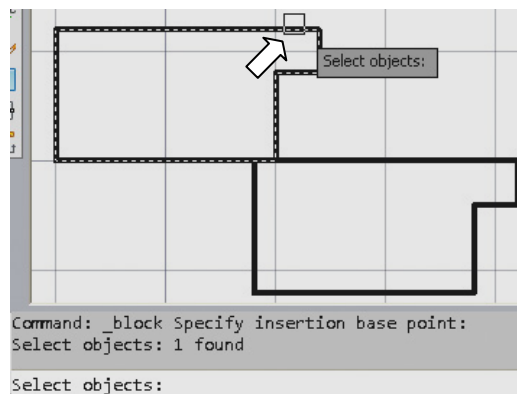


Рис. 9.31. Выбор объекта

Флажок **Allow exploding** (Разрешить расчленение) разрешает разделение блока на составляющие объекты. Текст в поле **Description** (Пояснение) также предназначен для отображения в Центре управления AutoCAD. Кнопка **Hyperlink** (Гиперсвязь) открывает окно для подключения гиперсвязи к определению блока.

Флажок **Open in block editor** (Открыть в редакторе блоков) обеспечивает переход к редактированию блока сразу же после закрытия окна нажатием кнопки ОК (используется для создания динамических блоков).

Для продолжения построения фрагмента лестницы следует применить команду **MEASURE** (РАЗМЕТЬ). Есть объект – основание. Известно расстояние между ступенями – расстояние между нижними вершинами ступенек (см. рис. 9.28). Количество ступенек неизвестно.

Команда MEASURE (РАЗМЕТИТЬ)

Команда **MEASURE** (РАЗМЕТИТЬ) позволяет разместить на объекте точки или блоки с заданным интервалом. Вызвать команду можно следующим образом:

В меню **Draw** (Рисование), подменю **Point** (Точка) выбрать опцию **Measure** (Разметить) (рис. 9.33). Команду можно вызвать щелчком по кнопке  но ее сначала нужно добавить на панель инструментов **Draw** (Рисование) как описано в разд. 1.9.2.

После вызова команды последует запрос на выбор объекта для разметки: **Select object to measure:** (*Выберите объект для разметки:*). Укажите наружную сторону основания (рис. 9.35, а).

Появится запрос: **Specify length of segment or [Block]:** (*Длина сегмента или [Блок]:*). Из контекстного меню выберите разметку блоком (рис. 9.34).

Программа запросит имя блока: **Enter name of block to insert:** (*Имя блока для вставки:*). Введите имя блока «Ступень».

Последует запрос: **Align block with object? [Yes/No] <Y>:** (*Согласовать ориентацию блока с ориентацией объекта? [Да/Нет] <Да>:*). Можно задать ориентацию вставки блока: по касательной к объекту или без поворота. В данном случае поворот не нужен. Из контекстного меню выберите **No**.

Программа запросит длину сегмента: **Specify length of segment:** (*Длина сегмента:*). Укажите с объектной привязкой первую точку сегмента (рис. 9.35, б), затем – вторую (рис. 9.35, в). Фрагмент лестницы будет построен (рис. 9.35, г).

Разметка объекта начинается с того конца, где указана точка при выборе объекта. Как правило, объект не делится на равные части, поэтому последний сегмент на противоположном конце короче остальных. При разметке круга последний неполный сегмент сливается с предыдущим полным.

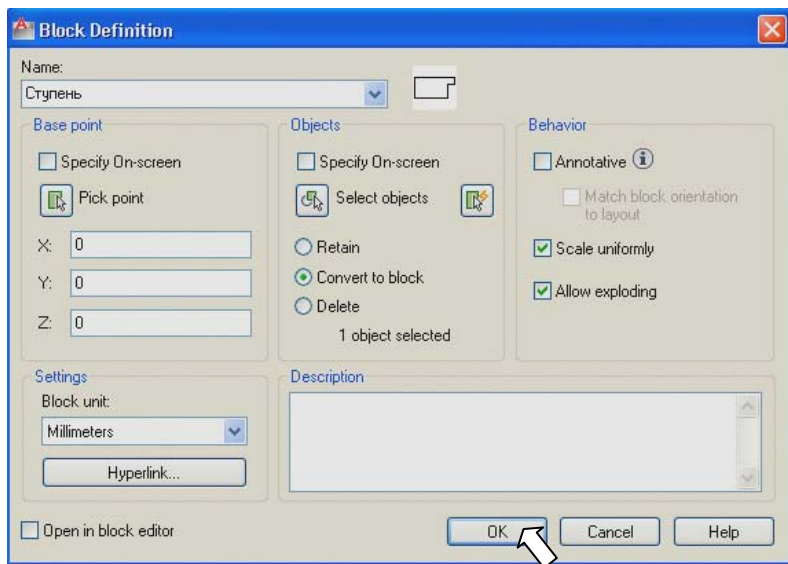


Рис. 9.32. Диалоговое окно создания блока «Ступень»

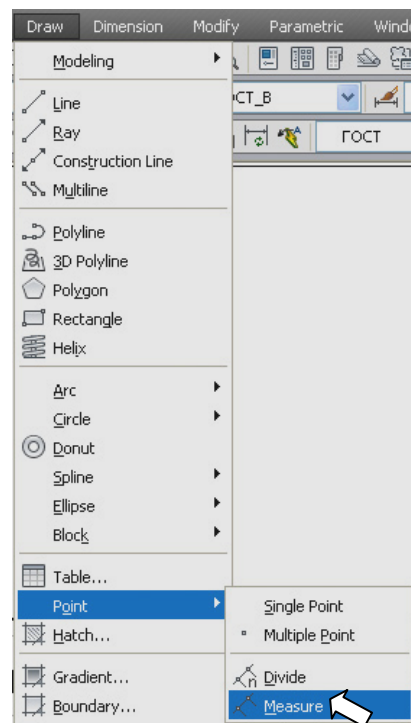


Рис. 9.33. Команда Measure

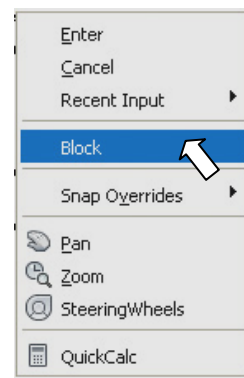


Рис. 9.34. Контекстное меню команды MEASURE

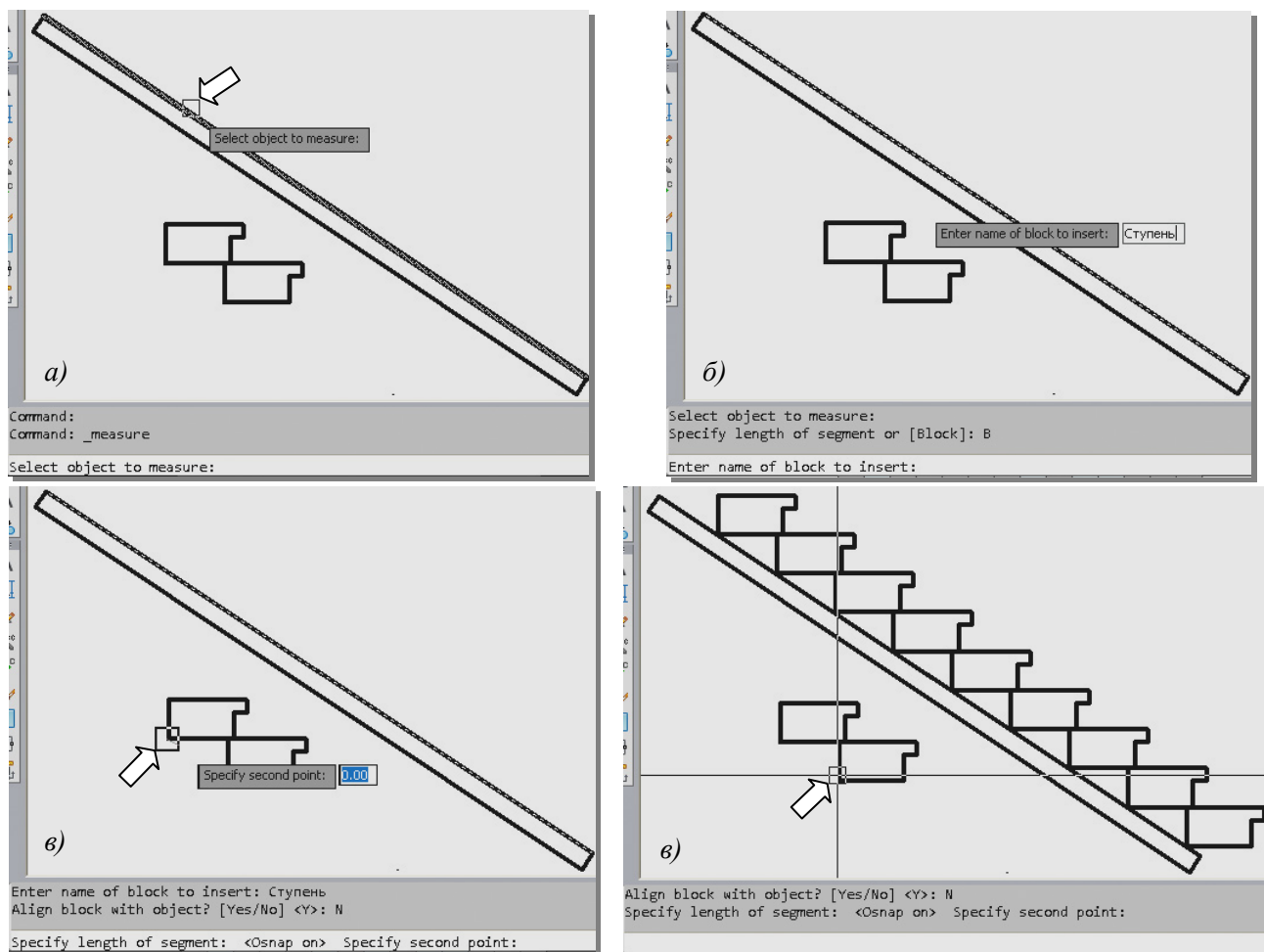


Рис. 9.35. Последовательность выполнения разметки

9.3.5. Задание №5. Вычерчивание фрагмента ограды. Команда DIVIDE (ПОДЕЛИТЬ)

Вычерчивание колонны

На свободном месте второго габаритного прямоугольника, на слое «Контур» начертите прямоугольники с размерами сторон 20×14, 9×65, 14×6 мм (рис. 9.36, а).

Включите постоянную привязку **Midpoint** (Середина) и передвиньте построенные прямоугольники командой **MOVE** (ПЕРЕНЕСИ), как показано на рис. 9.36, б. Для построения окружности $\phi 12$ мм включите режим объектного слежения **OTRACK**, из контекстного меню выберите вариант построения окружности по двум точкам **2P** (рис. 9.36, в).

Перейдите на слой «Штриховка». Вызовите команду **HATCH** (ШТРИХОВКА) . После вызова команды появляется диалоговое окно, в котором нужно выбирать необходимые параметры штриховки (см. рис. 7.21). В поле **Type** (Тип) выберите опцию **Predefined** (Стандартный тип), чтобы использовать образец из библиотеки. Щелкните на кнопке с многоточием справа от поля **Pattern** (Образец). Откроется отдельное диалоговое окно для поиска нужного образца (рис. 9.37). Выберите образец **AR-B816C**. В поле **Scale** (Масштаб) установите масштабный коэффициент для выбранного образца равным 0,018. В поле **Angle** (Угол) изменений вносить не следует. Выберите способ выбора области штрихования **Add: Pick points** (Указание то-

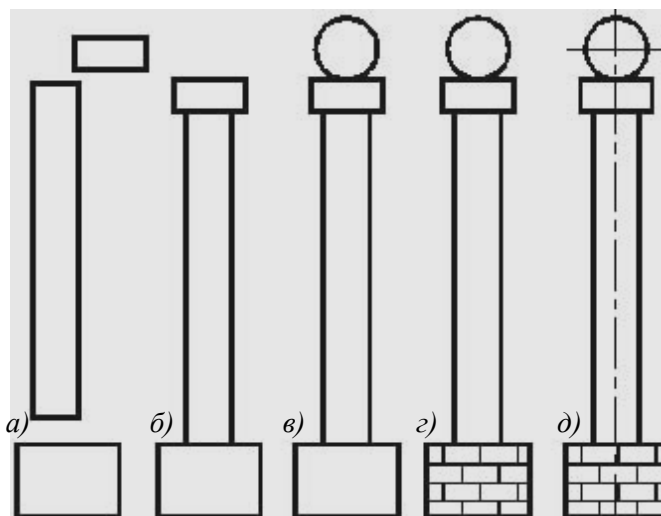


Рис. 9.36. Последовательность вычерчивания колонны

чек). Щелкните мышью в области штрихования, в результате чего автоматически определится ее контур. Просмотрите изображение с помощью кнопки **Preview** (Просмотр) и выйдите из диалогового окна, щелкнув на кнопке **OK**. Основание колонны будет заштриховано (рис. 9.36, з).

На слое «Оси» начертите вертикальную ось и центровую линию окружности (рис. 9.36, д), применяя маркер центра  режим **ORTHO** и редактирование с помощью «ручек».

Командой **COPY** (КОПИРОВАТЬ) сделайте копию колонны на расстоянии 140 мм.

Вычерчивание верхней (дуги) и нижней (отрезок) поперечин

На слое «Контур» начертите дугу. Для этого вызовите команду **ARC** (ДУГА) из падающего меню **Draw** (Рисование) и выберите вариант построения дуги **Start, End, Radius** (Начало, Конец, Радиус). Начальную точку дуги укажите с привязкой  **Nearest** (Ближайшая), конечную – с привязкой  **Perpendicular** (Перпендикуляр). Введите радиус 120 мм. Дуга будет построена. Командой **LINE**  с такими же привязками начертите нижнюю поперечину (рис. 9.38, а).

Вычерчивание элемента ограды (пики)

Активизируйте команду **POLYLINE** (ПОЛИЛИНИЯ)  Укажите стартовую точку. Вызовите опцию **Width** (Ширина) из контекстного меню и задайте текущее значение ширины полилинии равное 1 мм. Включив режим **ORTHO**, укажите вторую точку примерно на расстоянии 70 мм вверх. Снова вызовите опцию **Width** и задайте начальную ширину 6 мм, а конечную – 0 мм. Сформируйте накопчик пики (рис. 9.38, б).

Вызовите команду **DONUT** (КОЛЬЦО) из падающего меню **Draw** (Рисование). Последует запрос на введение внутреннего диаметра кольца:

Specify inside diameter of donut <0.50>: (Внутренний диаметр кольца <0.50>:).

Согласитесь с предлагаемым значением 0,5 мм, нажав правую клавишу мыши. Последует запрос на введение наружного диаметра кольца:

Specify outside diameter of donut <1.00> (Внешний диаметр кольца <1.00>:).

Задайте наружный диаметр кольца 3 мм. Программа запросит указать центр кольца:

Specify center of donut or <exit>: (Центр кольца или <выход>:)

Укажите точку на 4 мм ниже наконечника пики (рис. 9.38, в). Нажав правую клавишу, завершите построение кольца.

Создание блока из элемента ограды

Вызовите команду **BLOCK** (БЛОК)  Откроется диалоговое окно (см. рис. 9.29).

В раскрывающемся списке **Name** (Имя) введите имя блока, например, «Пика».

В области **Base point** (Базовая точка) нажмите кнопку  **Pick point** (Указать). Программа временно выйдет в графическую зону экрана. В качестве точки вставки укажите точку на пике на 4 мм ниже центра кольца (см. рис. 9.38, в). Программа вернется в диалоговое окно.

Щелкните мышью на кнопке  **Select objects** (Выбрать объекты). Программа временно выйдет в графическую зону экрана, где выберите пикку вместе с кольцом. Программа вернется в диалоговое окно. Щелкните мышью на кнопке **OK** для выхода из диалогового окна и завершения создания блока «Пика».

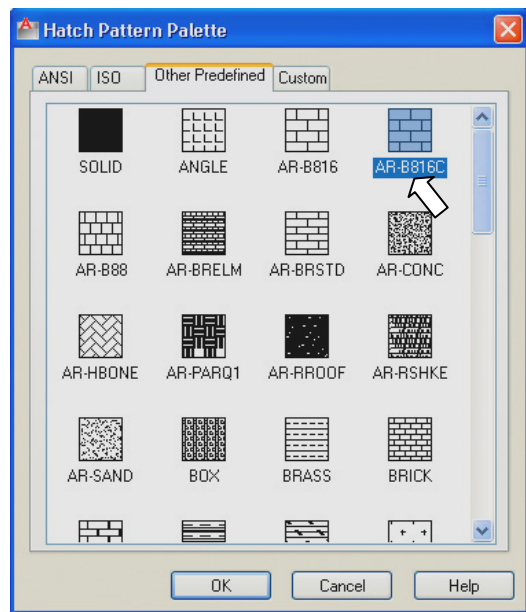


Рис. 9.37. Выбор образца штриховки

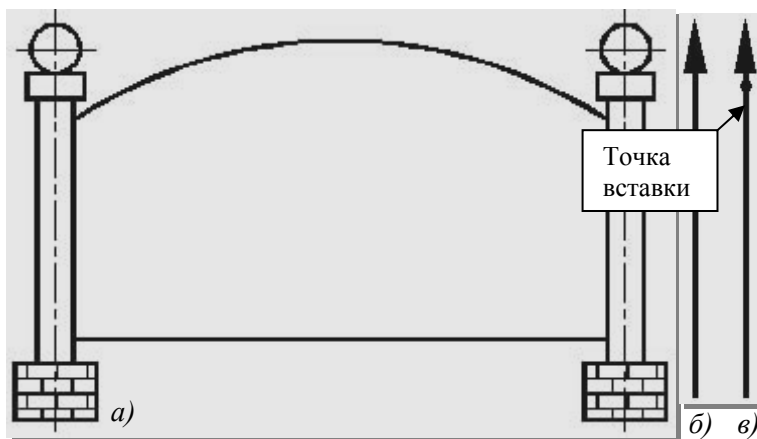


Рис. 9.38. Колонны с поперечинами и блок «Пика»

Деление дуги блоком

Для дальнейшего формирования ограды воспользуйтесь командой **DIVIDE** (ПОДЕЛИТЬ).

В отличие от команды **Measure** (Разметить), в которой задается длина сегментов, команда **DIVIDE** (ПОДЕЛИТЬ) делит объект на заданное число сегментов. Точки разметки или блоки расставляются на одинаковом расстоянии, заранее неизвестном.

В меню **Draw** (Рисование), подменю **Point** (Точка) выберите опцию **Divide** (Поделить) (см. рис. 9.33). Команду можно вызвать щелчком по кнопке  но ее сначала нужно добавить на панель инструментов **Draw** (Рисование) (см. разд. 1.9.2).

Последует запрос:

Select object to divide: (Укажите объект для деления:).

Укажите в качестве объекта дугу (см. рис. 9.38, а). Последует запрос:

Enter the number of segments or [Block]: (Количество сегментов или [Блок]:).

Из контекстного меню выберите опцию **Block**. Программа запросит имя блока для вставки:

Enter name of block to insert: (Введите имя блока для вставки:).

Введите имя блока «Пика». Последует запрос: **Align block with object?**

[Yes/No] <Y>: (Согласовать ориентацию блока с ориентацией объекта? [Да/Нет] <Да>:).

Из контекстного меню (рис. 9.39), вызванного правой клавишей, выберите «No».

Последует запрос на введение числа сегментов (количество блоков): **Enter the number of segments:**.

Введите количество сегментов – 12. Получится картина, представленная на рис. 9.40, а. Как отмечалось ранее, к блокам не применима команда **TRIM** (ОБРЕЗАТЬ). Для выполнения этой операции их следует взорвать командой **EXPLODE** (РАСЧЛЕНИТЬ) .

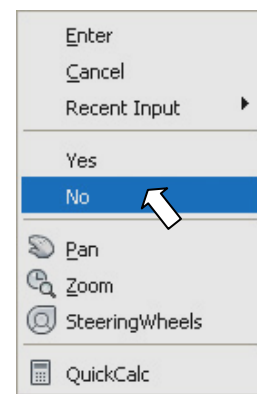


Рис. 9.39. Контекстное меню **Divide**

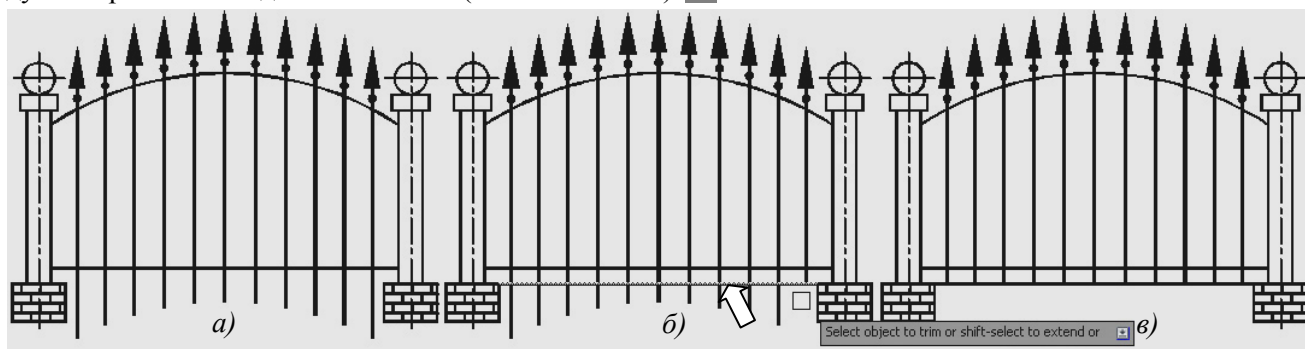


Рис. 9.40. Вставка блока «Пика» и обрезка элементов ограды

После расчленения нужно подрезать пики. Для этого начертите вспомогательный отрезок (рис. 9.40, б) и используйте его в качестве режущей кромки при выполнении команды **TRIM** (ОБРЕЗАТЬ). Результат обрезки приведен на рис. 9.40, в. Останется удалить режущую кромку.

9.3.6. Задание №6. Вычерчивание фрагмента транспорта

Вычерчивание дуги

На свободном месте второго габаритного прямоугольника на слое «Контур» начертите дугу.

Для этого вызовите команду **ARC** (ДУГА) из падающего меню **Draw** (Рисование) и выберите вариант построения дуги **Start, End, Angle** (Начало, Конец, Угол) (см. рис. 5.18). Начальную и конечную точки дуги укажите, ориентируясь на рис. 9.6. Начальную точку укажите справа, так как дуга вычерчивается против часовой стрелки. Введите угол 120°. Дуга будет построена. Командой **LINE** (ОТРЕЗОК)  начертите нижнюю поперечину (рис. 9.41, а).

Создание блоков для разметки

Начертите два отрезка. Один высотой 10 мм, другой – 5 мм. На верхнем конце большого отрезка начертите окружность диаметром 3 мм. Создайте два новых блока, назвав их, например, «Б_ш» и «М_ш».

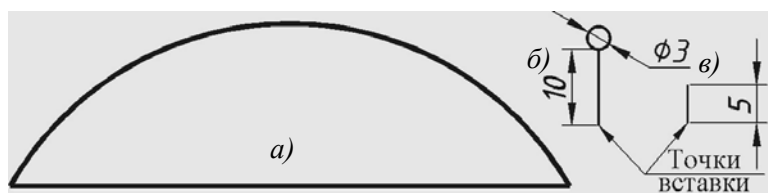


Рис. 9.41. Заготовка транспорта и блоки для разметки

В качестве точек вставки укажите точки, указанные на рис. 9.41, б, в.

Разметка дуги блоками

В меню **Draw** (Рисование), подменю **Point** (Точка) выберите опцию **Divide** (Поделить).

Последует запрос: **Select object to divide:** (Укажите объект для деления:).

Укажите в качестве объекта дугу (см. рис. 9.41, а).

Последует запрос: **Enter the number of segments or [Block]:** (Количество сегментов или [Блок]:). Из контекстного меню выберите опцию **Block**.

Программа запросит имя блока для вставки: **Enter name of block to insert:**. Введите имя блока "Б_ш".

Последует запрос: **Align block with object? [Yes/No] <Y>:** (Согласовать ориентацию блока с ориентацией объекта? [Да/Нет] <Да>:). Согласитесь с предложением нажатием правой клавиши мыши (Y).

Последует запрос на введение числа сегментов (количество блоков): **Enter the number of segments:** (Введите количество сегментов:).

Введите количество сегментов 12.

Результат представлен на рис. 9.42, а.

Повторите команду **Divide**. Разметьте дугу блоком «М_ш». Количество сегментов 60.

Результат построений представлен на рис. 9.42, б.

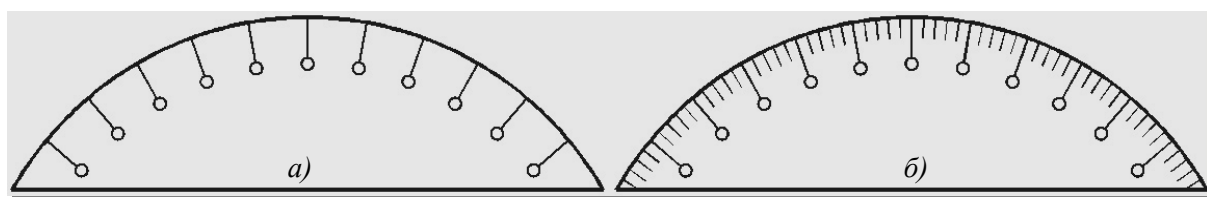


Рис. 9.42. Деление дуги блоками