

## Практическая работа № 12.

### Штриховка, закрашивание и маскировка .

Перетаскивание образцов штриховки в чертеж

- 1 Выберите пункт меню "Сервис" ➤ "Палитры" ➤ "Центр управления".
- 2 Перейдите на вкладку "Папки" и нажмите кнопку "Поиск".
- 3 В диалоговом окне "Поиск" необходимо проделать следующее:
  - В выпадающем списке "Что искать" выбрать "Файлы образцов штриховки".
  - В списке "Где искать" выбрать диск, на котором установлена программа.
  - Установить флажок "Просматривать вложенные папки".
  - На вкладке "Файлы образцов штриховки" в поле "Искать имя" ввести \* (звездочку).
- 4 Нажать кнопку "Найти".

Узор штриховки по умолчанию хранится в файле *acad.pat* или *acadiso.pat*.

Результатом поиска может быть этот же файл, найденный по другому пути.

5 Произведите двойное нажатие на имени найденного файла, чтобы добавить образцы штриховок в окно "Центр управления".

6 (Не обязательно) Укажите образец правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню со следующими командами:

- ШТРИХОВКА. Вызов диалогового окна "Штриховка и градиент".
- Копировать. Копирование образца штриховки в буфер обмена.
- Создать инструментальную палитру. Создание инструментальной палитры, содержащей выбранный образец штриховки.

7 Перетащите с помощью устройства указания образец штриховки на замкнутый объект чертежа или на инструментальную палитру.

Штрихование областей

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
  - 2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора".
  - 3 На чертеже укажите точку внутри каждой области, которую требуется заштриховать, и нажмите ENTER.
- Указанные точки интерпретируются как внутренние.
- 4 Следует убедиться, что в диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Штриховка" выбран необходимый образец. Для выбора другого образца штриховки воспользуйтесь списком "Образец".
  - 5 При необходимости выполнить настройки в диалоговом окне "Штриховка и градиент".
  - 6 В выпадающем списке "Порядок прорисовки" выберите одну из опций. Порядок прорисовки для штриховки можно изменить таким образом, чтобы она помещалась за или перед контуром на заднем или на переднем плане.
  - 7 Нажмите "ОК".

Штрихование выбранных объектов

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
- 2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора".
- 3 Выберите объекты, которые необходимо заштриховать.  
При этом не обязательно, чтобы объекты образовывали замкнутый контур. Можно также указать любые островки, которые должны остаться незаштрихованными. Также можно задать системной переменной HPGARTOL такое значение, которое позволит считать набор объектов, составляющих не полностью замкнутую область, замкнутым контуром штриховки.
- 4 В выпадающем списке "Порядок прорисовки" выберите одну из опций. Порядок прорисовки для штриховки можно изменить таким образом, чтобы она помещалась за или перед контуром на заднем или на переднем плане.
- 5 Нажмите "ОК".

### **Определение контуров штриховки**

Нанесение штриховки или заливки выполняется путем выбора объекта или определения контура с последующим указанием внутренней точки.

### **Общие сведения о контурах штриховки**

Штриховка замкнутой области или контура выполняется с помощью команды *ШТРИХОВКА*. По умолчанию с помощью команды ШТРИХОВКА создаются ассоциативные штриховки, обновляемые при каждом изменении контура.

Нанесение штриховки выполняется путем выбора объекта или определения контура

с последующим указанием внутренней точки. Контур может представлять комбинацию объектов, таких как отрезки, дуги, круги и полилинии, которые образуют замкнутую область.

Замкнутые области внутри области штрихования рассматриваются как островки. Их можно заштриховать или оставить незаштрихованными в зависимости от значения параметра "Островки" в диалоговом окне "Штриховка и градиент".

Для штрихования небольшой области сложного чертежа можно задать произвольный набор контуров.

Штрихование объектов возможно только в том случае, если они расположены параллельно плоскости XY текущей ПСК.

### **Штрихование островков**

Имеется возможность задания способа штрихования замкнутых областей внутри контуров штриховки, называемых *островками*.

Имеется возможность задания способа штрихования замкнутых областей внутри контура штриховки, называемых *островками*, путем выбора одного из трех стилей штриховки: "Обычное", "Внешнее", "Без островков". Предварительный просмотр этих стилей штриховки можно выполнить в

области "Дополнительно" диалогового окна "Штриховка и градиент".

При использовании стиля "Обычное" (по умолчанию) штриховка наносится начиная от внешнего контура по направлению вовнутрь. Если обнаружено внутреннее пересечение, штрихование прекращается, а на следующем пересечении возобновляется.

Таким образом, штриховка наносится на области, отделенные от внешней области нечетным числом замкнутых контуров, как это показано ниже на чертеже. При этом области, отделенные четным числом контуров, не штрихуются.

При использовании стиля "Внешний" штриховка наносится только от внешнего контура до первого обнаруженного пересечения, за которым область остается незаштрихованной.

Стиль "Игнорирующий" служит для нанесения штриховки на всю область, ограниченную внешним контуром, вне зависимости от наличия внутренних контуров.

В области штриховки можно исключать из рассмотрения любые островки.

Исключение островков в области штриховки

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
- 2 После добавления одного или нескольких контуров в диалоговом окне "Штриховка и градиент" нажмите кнопку "Удалить контуры".
- 3 Выберите контуры, которые необходимо удалить, и нажмите ENTER.
- 4 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" нажмите "ОК" для нанесения штриховки.

### **Определение контуров штриховки в сложных чертежах**

В целях сокращения времени на выполнение действий для штрихования небольшой области сложного чертежа можно задавать набор объектов чертежа, определяющих контуры штриховки.

По умолчанию команда ШТРИХОВКА определяет контур, анализируя все замкнутые объекты чертежа. Для сложных чертежей подобный поиск контура среди всех объектов, полностью или частично отображаемых на экране, может отнимать достаточно много времени. В таких случаях для штрихования небольшой области сложного чертежа можно явно задать объекты, определяющие так называемый *набор контуров*. Команда ШТРИХОВКА не анализирует объекты, не входящие в набор контуров.

Для наглядности область, на которую необходимо нанести штриховку, можно предварительно увеличить.

Параметр "Просмотр набора" диалогового окна "Штриховка и градиент" используется для выделения объектов чертежа, определяющих контур.

Задание набора контуров в сложном чертеже

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
- 2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" в области "Дополнительно" в

списке "Набор контуров" выберите "Создать".

3 На запрос "Выберите объекты" укажите два противоположных угла для задания области, содержащей объекты, определяющие набор контуров, и нажмите ENTER.

При выборе текущей рамкой путем перетаскивания курсора справа налево выбираются все объекты, полностью или частично входящие в заданную область.

4. В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить контур". При необходимости введите у, чтобы выбрать опцию "Указать внутреннюю точку".

5 Укажите внутреннюю точку.

6 Нажмите "ОК" для нанесения штриховки.

### **Нанесение штриховки, не имеющей контура**

Существует несколько способов нанесения штриховки, не имеющей контура.

- Штриховку можно нанести с помощью команды *ШТРИХ*, а затем стереть все или некоторые объекты контура.

- Штриховку можно нанести с помощью команды *ШТРИХ*, убедившись, что объекты контура не находятся на том же слое, что и штриховка. Затем нужно отключить или заморозить слой, на котором находятся объекты контура. Это единственный способ, поддерживающий ассоциативность штриховки.

- Можно обрезать существующую штриховку объектами, созданными в качестве контура обрезки. После обрезки штриховки необходимо стереть эти объекты.

- В командной строке можно задать контур штриховки, указав точки контура с помощью параметра построения *-ШТРИХ*.

Например, может понадобиться показать, что значительная область чертежа заполняется образцом путем заполнения всего лишь маленькой части этой области, как это показано на следующем рисунке.

Имеется возможность сохранения контура после нанесения штриховки; здесь контур не сохранен.

Задание контура штриховки по точкам

1 В командной строке ввести -штрих.

2 Введите имя нужного образца штриховки. Например, введите earth для выбора образца EARTH.

3 Задайте масштаб образца и угол его поворота.

4 Введите ш, чтобы выбрать опцию "Рисование".

5 Укажите точки, определяющие контур. Введите з, чтобы замкнуть контур полилинии, и нажмите ENTER.

6 Введите н для удаления контура после нанесения штриховки или д для его сохранения.

## **Выбор образцов штриховки и сплошной заливки**

Можно использовать стандартные образцы штриховки или сплошной заливки, а также определять собственные.

### **Построение заполненных фигур**

Построение заполненных фигур может выполняться несколькими способами. Закрашенные области можно создать с помощью:

- Штриховки с образцами сплошной штриховки (*ШТРИХ*)
- двумерных фигур (*ФИГУРА*)
- широких полилиний и колец (*ПЛИНИЯ, КОЛЬЦО*)

Нанесение сплошной заливки

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
- 2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора".
- 3 Укажите точки внутри областей, которые необходимо заштриховать. Указанные точки интерпретируются как внутренние.
- 4 Нажмите ENTER.
- 5 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Штриховка" в списке "Тип" выберите "Стандартный".
- 6 Нажмите кнопку [...] рядом со списком образцов.
- 7 В диалоговом окне "Палитра образцов штриховки" на вкладке "Другие стандартные" выберите "Сплошная". Нажмите "ОК".
- 8 Для просмотра образца штриховки нажмите "Просмотр".
- 9 По завершении просмотра образца штриховки нажмите правую кнопку мыши или клавишу ENTER для нанесения штриховки или нажмите любую клавишу или кнопку для возврата к диалоговому окну "Штриховка и градиент".
- 10 При необходимости выполните настройки в диалоговом окне "Штриховка и градиент". (Новые контуры штриховки можно определить, нажав кнопку "Добавить контуры" или "Удалить контуры".)
- 11 Нажмите "ОК".

Построение 2D фигуры

- 1 В командной строке введите фигура.
- 2 Укажите первую точку.
- 3 Укажите вторую точку, переводя курсор слева направо.
- 4 Продолжите указание следующих точек. Для окончания определения объекта нажмите ENTER.

При создании четырехугольной фигуры порядок указания вершин влияет на форму фигуры. Это показано на следующих чертежах.

Следует учитывать, что для создания четырехугольника верхняя и нижняя стороны должны определяться в одном направлении. При задании следующих пар вершин необходимо придерживаться установленного порядка указания для получения ожидаемого результата.

### Создание широкой полилинии

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Полилиния".
- 2 Укажите начальную точку линейного сегмента.
- 3 Введите ш (Ширина).
- 4 Введите значение ширины в начале линейного сегмента.
- 5 Задайте ширину в конце сегмента одним из следующих методов:
  - Для создания линейного сегмента с постоянной шириной нажмите клавишу ENTER.
  - Для построения сужающегося или расширяющегося линейного сегмента введите другое значение ширины.
- 6 Укажите конечную точку сегмента.
- 7 Продолжайте указание конечных точек для последующих сегментов.
- 8 Нажмите ENTER для завершения команды или с для замыкания полилинии.

### Построение кольца

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Кольцо".
- 2 Задайте внутренний диаметр (1).
- 3 Задайте наружный диаметр (2).
- 4 Укажите центр кольца (3).
- 5 Укажите центральную точку для другого кольца или нажмите клавишу ENTER для завершения команды.

### Создание областей с градиентной заливкой

Градиентная заливка - это разновидность сплошной заливки с эффектом плавного перехода одного цвета в другой. Градиентная заливка позволяет создавать эффект объемности фигур в двумерных чертежах.

Одноцветная градиентная заливка может содержать плавный переход цвета от более светлого к более темному, от более темного к более светлому или сочетание таких переходов. Необходимо выбрать предлагаемый образец заливки и задать угол. Двухцветная градиентная заливка состоит из переходов от светлых к темным оттенкам, а также от одного цвета к другому. Градиентная заливка наносится так же, как и сплошная. Она может иметь ассоциативную связь с контурами областей. Ассоциативная заливка автоматически обновляется при изменении контура.

Цвета градиентной заливки не зависят от стилей печати.

Для редактирования градиентной заливки необходимо нажать на ней дважды кнопку мыши.

### Нанесение одноцветной градиентной заливки

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".
- 2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора" или "Добавить: выбрать объекты".
- 3 Задайте внутреннюю точку или выберите объект, затем нажмите клавишу

ENTER.

4 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Градиент" выберите "Один цвет".

5 Если необходимо изменить цвет, нажмите кнопку [...] рядом с цветом.

6 В диалоговом окне "Выбор цвета" с помощью указателя "Темнее/светлее" настройте цвет.

- Перемещение указателя вправо создает эффект перехода от более темного цвета к более светлому.

- Перемещение указателя влево создает эффект перехода от более светлого цвета к более темному.

7 Выберите образец заливки и произвести следующие настройки:

- Для создания симметричной заливки взвести флажок «По центру».

- Ввести угол наклона.

8 Кнопка "Просмотр" позволяет контролировать результат. Для возврата к диалоговому окну и выполнения настроек нажмите клавишу ENTER.

9 После того, как требуемый эффект достигнут, в диалоговом окне "Штриховка

и градиент" нажмите "ОК" для создания градиентной заливки.

Нанесение двухцветной градиентной заливки

1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".

2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора"

или "Добавить: выбрать объекты".

3 Задайте внутреннюю точку или выберите объект, затем нажмите клавишу ENTER.

4 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Градиент" выберите

"Два цвета".

Двухцветная заливка создает эффект плавного перехода одного цвета в другой.

5 Выбрать цвета можно в диалоговом окне "Выбор цвета", которое вызывается нажатием кнопки [...].

6 Выберите образец заливки и произвести следующие настройки:

- Для создания симметричной заливки установить флажок "По центру".

- Ввести угол наклона.

7 Кнопка "Просмотр" позволяет контролировать результат. Для возврата к диалоговому окну и выполнения настроек нажмите клавишу ENTER.

8 После того как требуемый эффект достигнут, в диалоговом окне "Штриховка

и градиент" нажмите "ОК" для создания градиентной заливки.

### **Стандартные образцы штриховки**

В продукт входит более 50 образцов штриховки, удовлетворяющих промышленным стандартам, которые можно использовать в своей работе.

Помимо образцов, поставляемых с продуктом, можно использовать также образцы из внешних библиотек.

Программа поставляется со сплошной закрашкой и более чем 50 стандартными

образцами штриховки, служащими для обозначения материалов объектов, например земля, кирпич или глина.

В AutoCAD имеется 14 образцов штриховки, удовлетворяющих стандартам ISO (Международной организации по стандартизации). Для штриховки по стандарту ISO можно задать толщину пера, которая определяет вес линий образца.

Помимо образцов, поставляемых с программой, можно использовать образцы из внешних библиотек. Список таких образцов и их изображения можно просматривать

в диалоговом окне "Палитра образцов штриховки".

Использование стандартного образца штриховки

1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".

2 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора"

или "Добавить: объекты выбора".

3 Укажите внутреннюю точку или объект.

4 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Штриховка" в списке

"Тип" выберите "Стандартный".

5 Из списка "Образец" выберите нужный образец.

6 Нажмите "ОК".

### **Создание пользовательских образцов штриховки**

Можно сформировать простейший образец штриховки на основе текущего типа линий.

Можно использовать стандартные образцы штриховки или сформировать простейший образец штриховки на основе текущего типа линий. Образец определяется углом поворота и интервалом между линиями штриховки.

Формирование штриховки из линий

1 Задайте текущий тип линий, используемый для образца штриховки пользователя.

2 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Штриховка".

3 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" выберите "Добавить: точки выбора"

или "Добавить: выбрать объекты".

4 Укажите внутреннюю точку или объект.

5 В диалоговом окне "Штриховка и градиент" на вкладке "Штриховка" в списке

"Тип" выберите "Пользовательская".

6 Задайте угол поворота и интервал между линиями в образце штриховки.

7 Для нанесения штриховки с линиями, расположенными крест-накрест,



включите  
опцию "Двусторонняя".  
8 Нажмите "ОК".

### **Редактирование штриховки и заливки**

Имеется возможность редактирования образцов и контуров штриховки (и сплошной заливки).

Кроме того, можно редактировать закрашенные элементы чертежа; при этом способ редактирования зависит от их типа. Закрашенными могут выглядеть сплошные заливки, двумерные фигуры, широкие полилинии и кольца. Также можно изменить порядок следования для штриховки.

### **Изменение свойств имеющейся штриховки**

Можно изменять такие свойства имеющейся штриховки, как массив, масштаб и угол.

Можно использовать:

- диалоговое окно "Редактирование штриховки" (рекомендуется)
- палитру свойств

Можно копировать свойства одной штриховки в другую штриховку. Используя кнопку "Копирование свойств" диалогового окна "Редактирование штриховки", можно копировать все свойства, включая исходную точку штриховки, из одной штриховки в другую. Для копирования общих свойств и свойств штриховки (кроме исходной точки штриховки) из одной штриховки в другую используется диалоговое окно "Копировать свойства".

Для разделения штриховки на исходные объекты можно использовать команду *РАСЧЛЕНИТЬ*.

### **Редактирование контура штриховки**

Имеется возможность редактировать контуры штриховки, как и другие объекты.

Для этого можно использовать ручки, позволяющие растягивать, перемещать, поворачивать, масштабировать и зеркально отображать заштрихованные области и их контуры. Ассоциативная штриховка при редактировании замкнутого контура автоматически обновляется. Если в результате редактирования контур стал разомкнутым, то штриховка перестает быть ассоциативной и, следовательно, больше не зависит от формы контура. Ассоциативность штриховки может быть потеряна также в том случае, если во время редактирования контура оказался недоступен файл образца штриховки. Также при обрезке штриховки, если файл образца штриховки (РАТ-файл) недоступен, штриховка не отображается.

Ассоциативность штриховки зависит от поднятия флажка "Ассоциативная" в диалоговых окнах "Штриховка и градиент" (ШТРИХОВКА) и "Редактирование штриховки" (*РЕДШТР*). Неассоциативные штриховки при изменении контуров не обновляются.

Ассоциативность штриховки в любой момент можно отменить, но после этого ассоциативность существующей штриховки восстановить будет уже нельзя. Необходимо повторно создать штриховку для восстановления ассоциативности или создать новый контур и ассоциировать его со штриховкой.

Для создания контура вокруг неассоциативной штриховки или штриховки, созданной

с помощью указания точек, используйте параметр "Восстановить контур" диалогового окна "Штриховка и градиент". С помощью этого параметра можно также задать ассоциативность нового контура со штриховкой.

## **Редактирование закрашенных элементов**

Закрашенными элементами могут быть:

- сплошные штриховки-заливки
- двумерные фигуры
- градиентные заливки
- широкие полилинии и кольца

Эти закрашенные объекты редактируются так же, как и другие штриховки, 2D фигуры, широкие полилинии и кольца. Кроме команды *ОКОНСВ*, можно использовать команду *РЕДШТРИХ* для работы с закрашенными штриховками и градиентными заливками, ручки для редактирования 2D фигур, а также команду *ПОЛРЕД* для широких полилиний и колец.

### **Изменение порядка следования для штриховки**

Во время редактирования штриховки можно изменить ее порядок прорисовки таким образом, чтобы она отображалась за контуром, перед контуром, на заднем или на переднем плане.

Изменение угла наклона штриховки

- 1 Выберите образец штриховки.
- 2 Укажите штриховку правой кнопкой мыши. Выберите "Свойства".
- 3 На палитре свойств введите новое значение в поле "Угол".

Для задания ограничения числа объектов, создаваемых штриховкой

- 1 В командной строке ввести *setenv*.

При вводе имени переменной *MaxHatch* необходимо соблюдать регистр символов. Чем больше значение, тем плотнее наносимая штриховка.

Редактирование градиентной заливки

- 1 Дважды нажмите кнопку мыши на градиентной заливке, которую требуется отредактировать.
- 2 Введите необходимые изменения на вкладке "Градиент" диалогового окна "Редактирование штриховки".
- 3 Кнопка "Просмотр" позволяет контролировать результат. Для возврата к диалоговому окну и выполнения настроек нажмите клавишу ENTER.
- 4 После того, как требуемый эффект достигнут, в диалоговом окне "Штриховка и градиент" нажмите "ОК" для создания градиентной заливки.

## **Создание пустых маскирующих областей**

Маскирующие объекты закрывают объекты чертежа с целью резервирования места для пояснений или скрытия каких-либо деталей.

Маскирующие объекты - это многоугольники фонового цвета, которыми можно закрывать объекты чертежа. Область ограничивается контурами, видимость которых можно включать при редактировании и отключать при печати.

Маскирующие объекты создаются указанием точек многоугольника; они также могут быть получены преобразованием замкнутых полилиний.

## **Необходимые условия и ограничения**

Полилиния, преобразуемая в маскирующий объект, должна быть замкнутой, иметь нулевую ширину и состоять только из линейных сегментов.

Маскирующие объекты можно создавать в пространстве листа для скрытия объектов

в пространстве модели; однако для гарантии правильной печати маскирующего объекта должен быть снят флажок опции "Объекты листа последними" вкладки "Параметры печати" диалогового окна "Печать".

Поскольку маскирующие объекты похожи на растровые изображения, они имеют аналогичные требования к печати. Необходимо устройство печати, поддерживающее растровую графику, управляемое драйвером ADI 4.3 или драйвером системного принтера.

Маскировка объектов чертежа пустыми областями

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Маскировка".
- 2 Укажите точки в последовательности, определяющей контур, в пределах которого необходимо скрыть объекты.
- 3 Для завершения нажмите ENTER.

Включение/отключение видимости контуров маскирующих объектов

- 1 Выберите пункт меню "Рисование" ➤ "Маскировка".
- 2 В командной строке введите "f" (контуры).
- 3 Введите вкл или откл и нажмите ENTER.