

# Базовые инструменты редактирования

**Н** и один чертеж не удастся создать сразу, без многочисленных исправлений. Вносить изменения приходится по различным причинам. Одни процедуры редактирования являются частью процесса построения чертежа, например копирование объекта вместо его повторного вычерчивания. Другие операции приводят к изменению большого количества объектов, например переносу целого фрагмента чертежа, если необходимо освободить место для новых объектов. Часто возникает потребность в удалении каких-то фрагментов, их переносе, повороте или изменении размеров.

## Редактирование чертежей

Редактирование — это изменение объектов чертежа. Чтобы отредактировать объект, его необходимо выбрать. Программы AutoCAD и AutoCAD LT предоставляют пользователю разнообразные способы выбора объектов. В этой главе описываются основные команды редактирования и большинство способов выбора объектов. Остальные команды двухмерного редактирования и дополнительные способы выбора — ручки, палитра свойств, фильтры выбора и группы — описаны в следующей главе.

Практически все команды редактирования представлены на ленте, на панели **Modify** (Редактирование) вкладки **Home** (Главная). В большинстве случаев можно воспользоваться одним из двух вариантов:

- сначала запустить команду, а затем выбрать объекты, которыми она будет оперировать;
- сначала выбрать объекты, а затем запустить команду, которая выполнит однотипные преобразования выбранных объектов.

## ГЛАВА

# 9

### В этой главе...

Редактирование чертежей

Выбор объектов

Оба варианта обсуждаются в этой главе.



Рассматриваемые в главе инструменты можно использовать не только в двухмерной, но и в трехмерной среде. Тем не менее предполагается, что сейчас вы работаете в двухмерной среде. В AutoCAD LT трехмерной среды редактирования нет. Убедитесь в том, что на экран выведено рабочее пространство 2D Drafting & Annotation (2D рисование и аннотации). Для этого щелкните на кнопке Workspace Switching (Переключение рабочих пространств). Кроме того, установите визуальный стиль 2D Wireframe (2D каркас) с помощью параметра 2D Wireframe команды `vscurrent`. Если после этого на пиктограмме ПСК все еще будет видна ось Z, выберите View⇒Views⇒3D Navigation⇒Top (Вид⇒Виды⇒3D навигация⇒Сверху). Этого же результата можно достичь, создав новый двухмерный чертеж. Для этого установите рабочее пространство AutoCAD Classic или 2D Drafting & Annotation и создайте чертеж на основе шаблона `acad.dwt`. В этой главе предполагается, что установлено рабочее пространство 2D Drafting & Annotation.

## Основы выбора объектов

Основная проблема при редактировании чертежа — выбор объектов. Возможные варианты выбора рассматриваются ниже. Самый простой способ выбора объекта — установить прицел (маленький квадратик в центре перекрестия) на изображение объекта и щелкнуть левой кнопкой мыши. Этот способ будем называть *указанием объекта*. По умолчанию (если в строке состояния активна кнопка QS (БС)) при выборе объекта появляется палитра Quick Properties (Быстрые свойства), которая рассматривается в главах 10 и 12.

Если навести указатель на объект перед запуском любой команды редактирования, объект подсвечивается и отмечается толстой штриховой линией. Это помогает пользователю понять, какой объект будет выбран, если в этот момент щелкнуть кнопкой мыши. Подсвечивание весьма полезно при работе со сложными чертежами, содержащими много перекрывающихся объектов. В следующей главе рассматриваются способы настройки подсвечивания. Кроме того, при наведении указателя выводится окно всплывающей подсказки, содержащее короткий перечень свойств объекта.

После запуска команды редактирования в ситуации, когда нет выбранных объектов, программа выводит приглашение `Select objects: (Выберите объекты:)`. Объект, выбранный пользователем после запуска команды, программа каким-либо образом отмечает на экране, как правило — пунктиром (рис. 9.1).

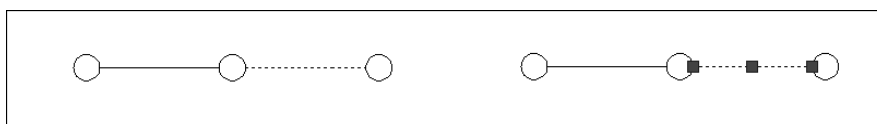


Рис. 9.1. Выбранный отрезок слева отмечен пунктиром, а справа на выбранном объекте, кроме того, отображены ручки

После этого повторяется приглашение `Select objects:`, поэтому можно выбрать столько объектов, сколько сочтете нужным. Когда все запланированные для операции объекты будут выбраны, нажмите клавишу `<Enter>` в ответ на очередное приглашение, чтобы завершить операцию выбора.

Если объект выбран, его изображение становится пунктирным и появляются маленькие квадратики, называемые *ручками* (см. рис. 9.1, *справа*). Назначение и методика работы с ручками описаны в следующей главе.

## Стирание объектов



Без удаления (стирания) объектов не обходится ни один чертеж. Команда ERASE (Стереть) очень проста — у нее нет параметров. Чтобы удалить объект, достаточно выбрать его и после этого выбрать команду Home⇒Modify⇒Erase (Главная⇒Редактирование⇒Стереть). Другой способ: выберите объект и нажмите клавишу <Del>.



Команда PURGE автоматически стирает два вида нежелательных объектов, которые иногда ошибочно появляются на чертежах, — отрезки нулевой длины и пустые текстовые объекты (см. главу 11).



Для следующей пошаговой инструкции используется чертеж ab09-a.dwg, который находится в папке Drawings на прилагаемом DVD.

### Пошаговая инструкция. Стирание объектов

1. Откройте файл ab09-a.dwg, расположенный на прилагаемом DVD.
2. Сохраните его как ab09-01.dwg в папке AutoCAD Bible. На чертеже представлена схема скважины для добычи газа (рис. 9.2).
3. Для удаления отрезка 1 на рис. 9.2 переместите указатель мыши так, чтобы прицел оказался на отрезке, и щелкните мышью. Если вы точно “попали”, отрезок становится пунктирным и на его концах появляются ручки.
4. Выберите команду Home⇒Modify⇒Erase. Команда удалит отрезок.
5. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду Repeat Erase (Повторить СТЕРЕТЬ).
6. В ответ на приглашение Select objects: укажите отрезок 2 (см. рис. 9.2).
7. Команда выведет сообщение 1 found (1 найден) и повторит приглашение Select objects:. Для завершения выбора щелкните правой кнопкой мыши. Команда удалит отрезок.
8. Сохраните чертеж.



Команда OOPS (Ой!) восстанавливает объект, удаленный последним. Назначение команды OOPS и методика работы с ней описаны в главе 18.

## Перенос объектов

Перенос объекта в другое место выполняется с помощью команды MOVE (Перенос). Для нее необходимо указать расстояние и направление переноса объекта.



Для переноса объекта выберите его и выберите команду Home⇒Modify⇒Move. Можно сделать и наоборот: выбрать сначала команду, а затем — объект. Команда ответит приглашением Specify base point or [Displacement] <Displacement>: (Базовая точка или [Перемещение] <Перемещение>:)

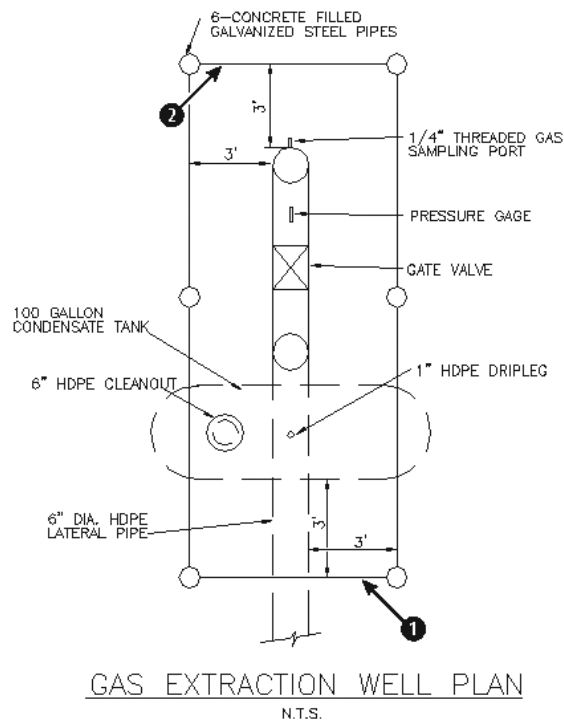


Рис. 9.2. Схема скважины для добычи газа. (Чертеж любезно предоставлен Корпусом военных инженеров США. Вы можете ознакомиться с работами военных инженеров на веб-сайте [www.cadlib.wes.army.mil](http://www.cadlib.wes.army.mil).)

Возможны два варианта ответа на приглашение.

- Метод перемещения.** В ответ на приглашение `Specify base point or [Displacement] <Displacement>`: можно ввести перемещение в виде координат точки (например, 2, 3 в прямоугольной или  $2 < 60$  в полярной системе координат). Слово *перемещение* уже подразумевает относительный характер уточняющего параметра, поэтому символ @ при задании координат не используется, даже если динамический ввод настроен на абсолютные координаты. Фактически команда использует точку 0, 0 в качестве базовой. Появится приглашение `Specify second point of displacement or <use first point as displacement>`: (Вторая точка или <считать перемещением первую точку>:). Поскольку вся необходимая информация уже введена, для переноса объекта достаточно нажать клавишу <Enter>. Команда использует координаты первой указанной вами точки в качестве вектора перемещения (по умолчанию) и переносит объект.



Совет

Команда `MOVE` помнит предыдущее перемещение, используемое в текущем сеансе AutoCAD или AutoCAD LT. Чтобы перенести объект с тем же перемещением, что и в предыдущей команде, нажмите клавишу <Enter> в ответ на приглашение `Specify base point or [Displacement] <Displacement>`:. Появится приглашение `Specify displacement <2.0000,3.0000,0.0000>`, в котором в угловых скобках приведено перемещение предыдущей команды. Нажмите клавишу <Enter> еще раз, чтобы подтвердить предлагаемое значение.

- **Метод “базовая точка/вторая точка”.** В ответ на приглашение `Specify base point or [displacement] <Displacement>`: укажите базовую точку в любом месте чертежа. Затем в ответ на приглашение `Specify second point of displacement or <use first point as displacement>`: определите расстояние и угол поворота или задайте вторую точку. В последнем случае можно либо воспользоваться прицелом, либо непосредственно ввести относительные координаты с префиксом @. Если включен режим динамического ввода и установлены относительные координаты, символ @ вводить не нужно.

Если точно известны параметры перемещения в виде относительных координат целевой точки, предпочтение следует отдать методу перемещения. Единственный недостаток метода перемещения заключается в том, что он немного сбивает с толку пользователя: как только вы ввели координаты перемещения, команда отображает на экране эскиз копии объекта или объектов, будто собирается перенести их в это место. На это не следует обращать внимания, поскольку так команда на всякий случай готовится к возможному вводу второй точки. После нажатия клавиши <Enter> эскиз исчезнет и объект (или объекты) будет перенесен. Метод “базовая точка/вторая точка” предпочтительнее использовать при переносе объекта относительно другого объекта на экране.

Чтобы при переносе объектов получить точный результат, используйте объектную привязку при выборе базовой точки как на сдвигаемом объекте, так и на том, к которому хотите его перенести.

В некоторых случаях для переноса объектов удобно использовать полярную привязку или полярное отслеживание. Включите режим полярной привязки и, если необходимо, настройте в диалоговом окне **Drafting Settings** (Режимы рисования) значение угла приращения полярной сетки. Можно установить и значение шага по дальности. Полярную привязку особенно удобно использовать во втором способе переноса (базовая точка/вторая точка). В ответ на первое приглашение выберите некоторую точку на объекте (лучше всего воспользоваться характерной точкой, выбранной в каком-либо режиме объектной привязки). В ответ на второе приглашение перетащите объект в нужном направлении. Всплывающая подсказка предоставит всю необходимую информацию о направлении и расстоянии, отсчитанном от исходного положения выбранной базовой точки. Когда достигнете целевого положения, щелкните кнопкой мыши.

Для переноса объектов чертежа можно использовать и привычную технологию перетаскивания, но только в случае, если особой точности переноса не требуется. Для этого выполните перечисленные ниже действия.

1. Выберите объект.
2. Продолжайте выбирать объекты, которые собираетесь перенести. Количество объектов ограничивается только вашим желанием. На всех выбранных объектах появляются маркеры ручек.
3. Теперь “захватите” любой из выбранных объектов, но **только не за маркер ручки**. Удерживайте нажатой левую кнопку мыши до тех пор, пока указатель не примет вид стрелки с маленьким прямоугольником. Так программа подтверждает свою готовность перетаскивать выбранные объекты.
4. Теперь можете перетаскивать объекты в новое место.

В AutoCAD и AutoCAD LT можно использовать еще один традиционный прием — вырезку/вставку объектов с помощью системного буфера Windows. Выберите объекты, которые собираетесь перенести. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду `Cut` (Вырезать). Еще раз выведите на экран контекстное меню, щелкнув правой кнопкой мыши, но теперь выберите команду `Paste` (Вставить). Команда спросит вас о точке

вставки. Можно либо указать ее, воспользовавшись одним из режимов объектной привязки, либо ввести координаты точки в командную строку. Самое неприятное состоит в том, что невозможно задать точку, которую команда будет использовать в качестве базовой (поскольку всегда используется точка 0, 0), как это делается при выполнении команды MOVE.



В приведенной ниже пошаговой инструкции используется чертеж ab09-b.dwg, который находится в папке Drawings на прилагаемом DVD.

### Пошаговая инструкция. Перенос объектов

1. Откройте файл ab09-b.dwg (рис. 9.3), расположенный на прилагаемом DVD.
2. Сохраните его под именем ab09-02.dwg в папке AutoCAD Bible. На чертеже показан план ванной комнаты. Каждый объект представляет собой блок — группу примитивов, которые могут быть выбраны как один объект. (Назначение и использование блоков описано в главе 18.) Обратите внимание на кнопки управления текущими режимами в строке состояния — кнопка OSNAP (ПРИВЯЗКА) должна быть активизирована. Установите единственный режим постоянной объектной привязки — Intersection (Пересечение).



3. Выберите объект, изображающий ванну, щелкнув в любом его месте. Обратите внимание на появление ручек и пунктирных линий. Выберите команду Home⇒Modify⇒Move (Главная⇒Редактирование⇒Перенести). Следуйте приведенным ниже приглашениям.

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:

*Переместите указатель на пересечение линий в точке 1, руководствуясь рис. 9.3, и щелкните кнопкой мыши*

Specify second point of displacement or <use first

point as displacement>: *Переместите указатель на*

*пересечение линий в точке 2 (рис. 9.3)*

*и щелкните кнопкой мыши*

Изображение ванны переносится в правый нижний угол комнаты.

4. Еще раз выберите команду Home⇒Modify⇒Move. Следуйте приглашениям.

Select objects: *Укажите умывальник*

Select objects:

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: *4' <0*

*Specify second point of displacement or <use*

*first point as displacement>:*

Изображение умывальника переносится на 4 фута вправо.

5. Щелкните на кнопке SNAP (ШАГ) в строке состояния, чтобы включить режим шаговой привязки. Теперь щелкните на кнопке SNAP правой кнопкой мыши. Выберите в контекстном меню команду Polar Snap On (Полярная привязка Вкл), если только она не была включена ранее. Щелкните на кнопке POLAR (ОТС-ПОЛЯР) в строке состояния.
6. Выберите на плане унитаз (вместе с бачком) и выберите команду Home⇒Modify⇒Move. В ответ на приглашение Specify base point or [Displacement] <Displacement>: укажите левый нижний угол бачка. В ответ на приглашение Specify second point of displacement or <use first point as

displacement>: двигайте унитаз влево до тех пор, пока не увидите в подсказке 0'-6" <180°; после этого щелкните кнопкой мыши. Унитаз будет передвинут на 6 дюймов влево. (Если в подсказке не появится 180°, проверьте значения углов полярной привязки.)

#### 7. Сохраните чертеж.

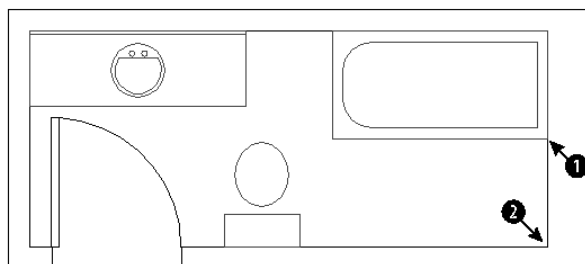


Рис. 9.3. План ванной комнаты. (Чертеж любезно предоставлен Биллом Уинном из Нью-Виндзора, штат Мэриленд.)

## Копирование объектов

Процесс копирования подобен процессу переноса. Единственное отличие состоит в том, что при копировании объект не переносится из его исходного положения, а создается копия, поэтому в результате на экране будут присутствовать два объекта вместо одного.



Для создания копии объекта выберите его и выберите команду Home⇒Modify⇒Copy (Главная⇒Редактирование⇒Копировать). Можно сделать и наоборот: выбрать сначала команду, а затем — объект.

Если выбрать объект (объекты), а затем запустить команду COPY, выводится приглашение Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: (Базовая точка или [Перемещение/реЖим] <Перемещение>:).

Так же, как и при переносе, есть два варианта ответа на приглашение.

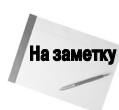
- **Метод перемещения.** Можно ввести перемещение в виде координат точки, в которую будет скопирован объект (например, 2,3 в прямоугольной или 2<60 в полярной системе координат). Слово *перемещение* уже подразумевает относительный характер уточняющего параметра, поэтому символ @ при задании координат не используется. Команда отвечает приглашением Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:. Поскольку вся необходимая информация уже введена, для копирования объекта достаточно нажать клавишу <Enter>. Пара значений, которую вы ввели в ответ на первое приглашение, будет использована командой в качестве перемещения копии объекта относительно исходного.



Команда COPY помнит предыдущее перемещение, используемое в текущем сеансе AutoCAD или AutoCAD LT. Чтобы скопировать объект с тем же перемещением, что и в предыдущей команде, нажмите клавишу <Enter> в ответ на приглашение Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:. Появится приглашение Specify displacement <2.0000,3.0000,0.0000>, в котором в угловых скобках приведено перемещение предыдущей команды. Нажмите клавишу <Enter> еще раз, чтобы подтвердить предлагаемое значение.

- **Метод “базовая точка/вторая точка”.** Базовую точку можно указать в любом месте чертежа. В ответ на приглашение `Specify second point of displacement or <use first point as displacement>`: нужно определить расстояние и угол поворота или задать вторую точку. В последнем случае можно воспользоваться прицелом либо непосредственно ввести относительные координаты с префиксом @.

При использовании метода “базовая точка/вторая точка” команда `COPY` продолжает выводить приглашения на создание дополнительных копий. После создания очередной копии появляется приглашение `Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>`: (Вторая точка или [Выход/Отменить] <Выход>:). Чтобы завершить команду, нажмите клавишу `<Enter>`. Учитывайте, что в сценариях и процедурах используется правило, согласно которому команда завершается после создания одной копии.



На заметку

Системная переменная `COPYMODE` задает повторение операции копирования. По умолчанию она равна 0, и команда `COPY` создает несколько копий за один запуск. Присвойте переменной значение 1, если хотите создать одну копию. Поведение команды `COPY` можно также изменить во время ее работы с помощью параметра `mode`, которому можно присвоить значение `single` (Один) или `multiple` (Несколько).

Если команда создала несколько копий, то с помощью параметра `Undo` можно отменить последнюю копию. После этого можно продолжить создание копий или завершить команду.

В предыдущем разделе уже описывалось применение полярной привязки при переносе объектов. Точно так же этот метод можно использовать и при копировании. Чтобы выполнить копирование методом “перетащить и опустить”, необходимо в процессе перетаскивания объектов на новое место удерживать нажатой клавишу `<Ctrl>`. Признаком того, что программа правильно поняла ваше намерение использовать этот метод именно для копирования, — появление значка “плюс” в прямоугольнике указателя. В `AutoCAD` и `AutoCAD LT` для копирования можно использовать и системный буфер `Windows`. Методика стандартная: выберите объект (объекты), выполните операцию `Copy` (Копировать), выбрав соответствующую команду в контекстном меню, и выполните операцию `Paste` (Вставить). Таким способом можно также копировать объекты с одного чертежа на другой.



На DVD

Для следующей пошаговой инструкции используется чертеж `ab09-c.dwg`, который находится в папке `Drawings` на прилагаемом DVD.

## Пошаговая инструкция. Копирование объектов

1. Откройте файл `ab09-c.dwg`, расположенный на прилагаемом DVD.
2. Сохраните его как `ab09-03.dwg` в папке `AutoCAD Bible`. На чертеже приведена часть электрической схемы (рис. 9.4). Обратите внимание на кнопки управления текущими режимами в командной строке: кнопка `OSNAP` (ПРИВЯЗКА) должна быть активизирована. Установите единственный режим постоянной объектной привязки `Endpoint` (Конточка).
3. Для зумирования части чертежа, ограниченной линией 1 (см. рис. 9.4), примените команду `ZOOM Window` (Зумировать по рамке). На этом участке схемы показан 24-вольтный трансформатор.

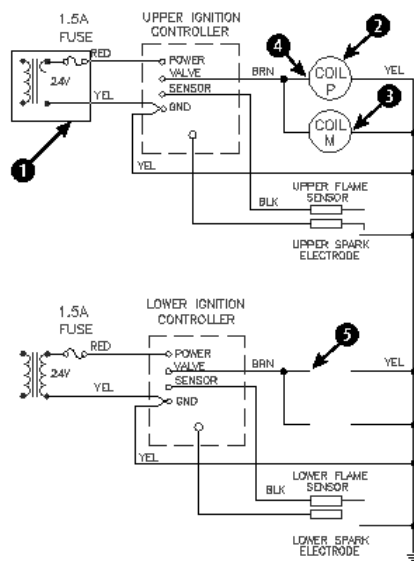


Рис. 9.4. Электрическая схема. (Чертеж любезно предоставлен Робертом Маком, Dexter Company, Фэрфилд, штат Айова.)



4. Обратите внимание на отсутствие на чертеже трех дуг на правой обмотке трансформатора (их должно быть четыре). Для их создания выберите дугу 1 (рис. 9.5). Выберите команду **Home**⇒**Modify**⇒**Copy** (Главная⇒Редактирование⇒Копировать). Следуйте приведенным ниже приглашениям.

Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:

Укажите точку с помощью режима объектной привязки *Endpoint* в верхней точке первой дуги 2 (см. рис. 9.5)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Укажите нижнюю точку первой дуги 3, используя режим объектной привязки *Endpoint*

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:

Укажите нижнюю точку второй

дуги 4, используя режим объектной привязки *Endpoint*

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:

Укажите нижнюю точку третьей

дуги 5, используя режим объектной привязки *Endpoint*

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: ↵

5. Вернитесь к предыдущему виду схемы с помощью команды **ZOOM Previous** (Предыдущее зумирование).
6. Выберите круг 2, представленный на рис. 9.4 (на нем показана вся схема). Внутри круга есть текст, который также желательно выбрать, но вам мешают маркеры ручек. Чтобы убрать их, нажмите клавишу <Esc>.
7. Еще раз запустите команду **COPY** и выберите круг 2 (см. рис. 9.4). На этот раз ручки не мешают читать текст. Поочередно выберите обе строки текста внутри круга.
8. Продолжая выбор объектов для копирования, укажите круг 3 (см. рис. 9.4). Выберите также две строки текста внутри круга. В ответ на очередное приглашение **Se-**

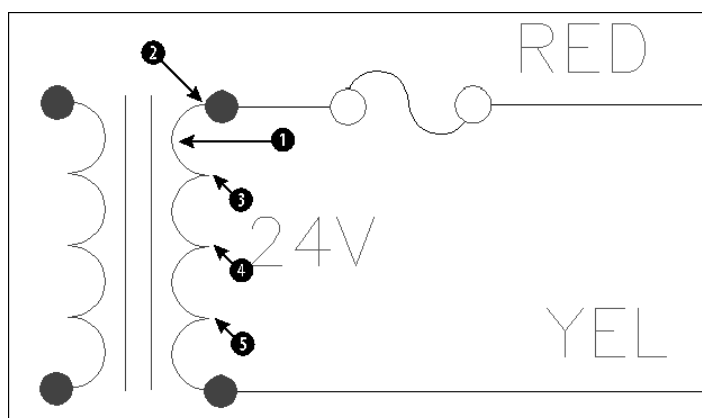


Рис. 9.5. Схема трансформатора в увеличенном виде

lect objects: (Выберите объекты:) нажмите клавишу <Enter>, чтобы завершить выбор.

9. В ответ на приглашение Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: укажите точку 4 (см. рис. 9.4), используя объектную привязку. В ответ на приглашение Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: укажите точку 5 (см. рис. 9.4), используя объектную привязку. Нажмите клавишу <Enter>, чтобы завершить команду COPY. Команда скопирует оба круга вместе с текстом.
10. Сохраните чертеж.

## Копирование и перенос объектов с одного чертежа на другой

В приложениях Windows часто применяются команды CUT (Вырезать) и COPY (Копировать), с помощью которых выбранные объекты загружаются в системный буфер обмена. Затем с помощью команды PASTE (Вставить) сохраненный в буфере объект можно вставить в новое место или в другой документ. В AutoCAD и AutoCAD LT имеются соответствующие им специальные команды: CUTCLIP (Вырезать в буфер), COPYCLIP (Копировать в буфер) и PASTELIP (Вставить из буфера). (В именах этих команд CLIP означает системный буфер обмена Windows — *clipboard*.) Команды MOVE (Перенести) и COPY (Копировать) обеспечивают значительно более высокую геометрическую точность выполнения этих операций в пределах одного чертежа, однако для переноса или копирования объектов с одного чертежа на другой вы вполне можете применить системный буфер обмена.

Для копирования объектов с одного чертежа на другой можно использовать ставшую стандартной для приложений Windows технологию “перетащить и опустить”. Проще всего организовать работу с парой чертежей в среде AutoCAD и AutoCAD LT следующим образом. Откройте оба чертежа в одном сеансе и выберите команду View⇒Windows⇒Tile Vertically (Вид⇒Окна⇒Сверху вниз). Выберите на одном из них объект (объекты), который нужно копировать, и перетащите его (их) на другой чертеж. К сожалению, каких-то специальных средств, обеспечивающих точную привязку скопированного объекта к объектам чертежа-приемника, в этом случае AutoCAD и AutoCAD LT в ваше распоряжение предоставить не могут.

Немного больше возможностей для контроля размещения объекта в приемнике дает команда **Copy with Base point** (Копировать с базовой точкой). Выполните ряд действий.

1. Выберите объект (объекты), который нужно скопировать.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду **Copy with Base Point**.
3. В ответ на приглашение **Specify base point:** (Базовая точка:) укажите базовую точку. При выполнении этой операции применяйте объектную привязку. Программа копирует объект (объекты) в системный буфер, **включая информацию о базовой точке**.
4. Активизируйте второй чертеж.
5. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду **Paste** (или щелкните на кнопке **Paste** панели инструментов быстрого доступа). Программа предложит определить точку вставки. Ее можно задать любым из поддерживаемых программой способов — непосредственным вводом координат в числовом виде, указанием точки с использованием любого вида привязки и т.д. В ответ программа вставляет содержимое буфера обмена, совместив базовую точку с точкой вставки на целевом чертеже.

Если вы собираетесь скопировать объект в ту же позицию на новом чертеже, что и на исходном, то при выполнении п. 5 выберите в контекстном меню команду **Paste to Original Coordinates** (Вставить с исходными координатами). Программа вставит содержимое буфера, используя в качестве координат точки вставки запомненные координаты базовой точки. Вполне вероятно, что новый объект можно будет увидеть на новом чертеже только после зумирования и панорамирования, поэтому не удивляйтесь, если не увидите его немедленно.

Задать базовую точку при переносе или вырезании объекта невозможно, однако при вставке такая возможность предоставляется. В качестве базовой точки автоматически применяется левая нижняя граница выбранного объекта (объектов).



Объекты можно также перетащить из чертежа AutoCAD или AutoCAD LT в другое приложение Windows, в частности в документ Word. Более подробно взаимодействие AutoCAD и AutoCAD LT с другими приложениями рассматривается в главе 27.

## Поворот объектов

Вследствие изменения конструкции или для исправления ошибки иногда возникает необходимость изменить угол наклона объектов чертежа. Программы AutoCAD и AutoCAD LT позволяют легко поворачивать объект (или объекты) вокруг базовой точки на заданный угол. Обычно базовая точка расположена на объекте. Часто используется и объектная привязка. Как отмечалось в главе 5, отсчет значения угла выполняется от горизонтальной линии, направленной вправо. Положительное значение угла соответствует повороту против часовой стрелки. Если ввести отрицательное значение угла, то объекты поворачиваются по часовой стрелке. Конечно, можно установить и другой способ отсчета углов поворота; для этого выберите команду **Application Menu**⇒**Drawing Utilities**⇒**Units** (Меню приложения⇒Утилиты⇒Единицы).



Для поворота объекта достаточно выбрать его и выбрать команду **Home**⇒**Modify**⇒**Rotate** (Главная⇒Редактирование⇒Повернуть). В ответ на приглашение **Specify base point:** (Базовая точка:) введите точку, вокруг которой необходимо выполнить поворот. В ответ на приглашение **Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>:** (Угол поворота или [Копия/Опорный угол] <0>:) введите угол в командной строке.



Параметр *Copy* используется для создания повернутой копии исходного объекта. После его задания вновь выводится приглашение задать угол поворота. В результате на чертеже остаются два объекта: исходный и повернутый.

Программа запоминает последний угол поворота в сеансе и применяет его в качестве угла поворота по умолчанию. Например, если повернуть объект на  $330^\circ$ , то при следующем запуске команды *ROTATE* будет выведено приглашение *Specify rotation angle or [Copy/Reference] <330>:*. Чтобы подтвердить предлагаемый угол, нажмите клавишу *<Enter>*.

Параметр *Reference* (Опорный угол) позволяет определить абсолютный угол поворота путем ссылки на другой угол или объект. Предположим, нужно расположить отрезок под углом  $45^\circ$ , причем исходный угол наклона неизвестен. В ответ на приглашение *Specify the reference angle <0>* (Опорный угол *<0>*) можно ввести значение угла или задать его, указав две точки на экране, например указав две конечные точки исходного отрезка. В ответ на приглашение *Specify the new angle or [Points] <0>* (Новый угол или [Точки] *<0>*) введите или укажите новый угол. Можно также выбрать параметр *Points* и указать две точки, которые определяют новый угол. Эти две точки могут принадлежать объекту, по которому нужно выровнять исходный объект. В нашем примере, чтобы разместить отрезок под углом  $45^\circ$ , нужно ввести значение **45**. Таким образом, с помощью параметра *Reference* команды *ROTATE* можно выравнивать объекты по другим объектам или относительно осей координат.



Для следующей пошаговой инструкции используется чертеж *ab07-03.dwg*, который находится в папке *Results* на прилагаемом DVD.

### Пошаговая инструкция. Поворот объектов

1. Откройте файл *ab07-03.dwg*, расположенный в папке *Results* на DVD. Если вы выполняли упражнение с эллипсом в главе 7, можете открыть этот же чертеж, расположенный в папке *AutoCAD Bible*.
2. Сохраните его в папке *AutoCAD Bible* под именем *ab09-04.dwg*. На этом чертеже показан план конференц-зала (рис. 9.6).
3. Во вкладке *Object Snap* (Объектная привязка) диалогового окна *Drafting Settings* (Режимы рисования) установите флажки *Center* (Центр), *Quadrant* (Квадрант) и *Perpendicular* (Нормаль). Щелкните на кнопке *ОК*. Кнопка *OSNAP* (ПРИВЯЗКА) должна быть активизирована. Полярное отслеживание должно быть отключено.
4. Выберите малый овальный стол в верхнем левом углу конференц-зала. Выберите команду *Home* ⇒ *Modify* ⇒ *Rotate*.
5. В ответ на приглашение *Specify base point:* укажите точку верхнего квадранта эллипса, выбираемую объектной привязкой, а в ответ на *Specify rotation angle or [Copy/Reference]:* введите  $90^\circ$ . Команда повернет маленький стол на  $90^\circ$  вокруг базовой точки.

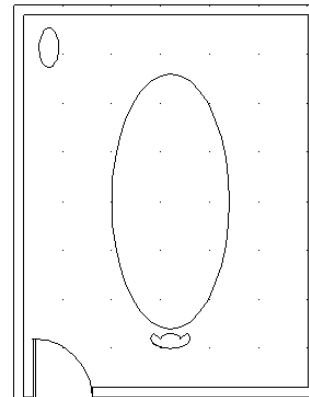


Рис. 9.6. План конференц-зала

6. Выключите режим шаговой привязки, щелкнув на кнопке SNAP (ШАГ) в строке состояния.
7. Запустите команду ROTATE. Появится приглашение *Select objects:*. Укажите дугу, имитирующую спинку кресла. Команда ответит *1 found (1 найден)*. Укажите два отрезка, имитирующих подлокотники кресла, и дугу, имитирующую сиденье. Каждый раз проверяйте результат: команда должна отвечать *1 found*. Чтобы завершить выбор объектов, щелкните правой кнопкой мыши или нажмите клавишу <Enter> в ответ на приглашение *Select objects:*.
8. Создайте повернутую копию кресла. Для этого выполните следующие операции.  
*Specify base point: С помощью объектной привязки Center выберите центр большого стола*  
*Specify rotation angle or [Copy/Reference] <90> Щелкните правой кнопкой мыши и выберите команду Copy*  
*Specify rotation angle or [Copy/Reference] <90>: 180 ↻*
9. Запустите команду COPY и выберите четыре графических объекта, образующих кресло, которые получились после операции поворота. Для завершения выбора объектов нажмите клавишу <Enter>. Следуйте приведенным ниже приглашениям.  
*Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: Укажите центр дуги спинки кресла с помощью режима объектной привязки Center*  
*Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Укажите точку в первой трети дуги правой стороны большого стола*  
*Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: Укажите точку примерно на середине правой стороны большого стола*  
*Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: Укажите точку в последней трети дуги правой стороны большого стола*  
*Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: ↻*
10. Запустите команду ROTATE и выберите четыре объекта в первом из трех только что созданных вами кресел (верхнем). Щелкните правой кнопкой мыши для завершения операции выбора объектов. В ответ на приглашение *Specify base point:* выберите любую точку из выбранных на дугах кресла в режиме объектной привязки Center. В ответ на приглашение *Specify rotation angle or [Copy/Reference]:* немного подвигайте указатель, наблюдая за изображением поворачивающегося вслед за ним кресла, и щелкните левой кнопкой мыши, когда кресло примет обычную ориентацию относительно стола.
11. Повторите п. 10 для второго кресла.
12. Снова запустите команду ROTATE и выберите четыре элемента в последнем кресле, которое вы создали с помощью команды COPY. Следуйте приведенным ниже приглашениям.  
*Specify base point : Установите режим объектной привязки Center и укажите любую дугу на изображении кресла*  
*Specify rotation angle or [Copy/Reference]: Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду Reference*  
*Specify the reference angle <0>: Укажите дугу задней спинки кресла, используя режим объектной привязки Quadrant*  
*Specify second point: Укажите переднюю дугу кресла,*

используя режим объектной привязки *Quadrant*  
Specify the new angle or [Points] <0>: Используя режим  
объектной привязки *Perpendicular*, укажите ближайшую точку  
на контуре большого стола

13. Сохраните полученный чертеж.

## Изменение размеров объектов

Еще одной операцией редактирования является изменение размеров (другой термин — *масштабирование*) объектов с помощью команды *SCALE* (Масштаб). На объекте указывается базовая точка (обычно с помощью объектной привязки). Базовая точка остается единственной неподвижной точкой на объекте, т.е. не меняет своего положения во время этой операции. Универсальный способ изменения размеров объекта — задание масштабного коэффициента. Считается, что объект на чертеже имеет масштабный коэффициент, равный 1, поэтому для увеличения размеров объекта вводится число, большее 1. Например, масштабный коэффициент, равный 2, увеличивает размеры объекта в два раза. Для уменьшения размеров объекта масштабный коэффициент должен быть меньше 1. Масштабный коэффициент, равный 0,25, создает объект, в четыре раза меньший исходного. Программа запоминает последний заданный пользователем масштабный коэффициент и применяет его в качестве значения по умолчанию для следующей команды масштабирования в текущем сеансе AutoCAD.

Для создания масштабированной копии объекта используется параметр *Copy*. После его задания вновь появляется приглашение задать масштабный коэффициент. В результате на экране остаются два объекта: исходный и масштабированный.

Как и при использовании команды *ROTATE*, для изменения размеров с помощью команды *SCALE* можно применять параметр *Reference* (Опорный отрезок). При этом нужно ввести некоторый ссылочный линейный размер, как правило — длину какого-либо объекта. Выполнить такую операцию можно, либо непосредственно вводя значения в командную строку, либо используя объектную привязку. В ответ на приглашение *Specify new length [Points] <0'-1" >*: (Новая длина [Точки] <0'-1" >:) можно либо ввести новую длину, либо указать точку. Для определения новой длины команда измерит расстояние от указанной точки до базовой.



Для изменения размеров объекта выберите команду *Home*⇒*Modify*⇒*Scale* (Главная⇒Изменение⇒Масштаб) и выберите объект. Можно поступить и наоборот: сначала выбрать объект, а затем — команду.



Для следующей пошаговой инструкции используется чертеж *ab09-d.dwg*, который находится в папке *Drawings* на прилагаемом DVD.

### Пошаговая инструкция. Изменение размеров объектов

1. Откройте файл *ab09-d.dwg*, расположенный на прилагаемом DVD.
2. Сохраните его в папке *AutoCAD Bible* под именем *ab09-05.dwg*. На чертеже (рис. 9.7) показана деталь клапана в двух проекциях. В этом упражнении будем изменять размеры обеих проекций. Обратите внимание на кнопки управления текущими режимами в командной строке — кнопка *OSNAP* (ПРИВЯЗКА) должна быть активизирована. Установите режимы постоянной объектной привязки *Quadrant* и *Endpoint*.



3. Выберите команду Home⇒Modify⇒Scale. В ответ на приглашение Select objects: (Выберите объекты:) укажите оба круга в верхней проекции (они фактически являются дугами, поскольку разорваны в нижней части) и оба коротких отрезка. Чтобы завершить выбор, нажмите клавишу <Enter>. Следуйте приглашениям командной строки.

Specify base point : Пользуясь режимом объектной привязки *Quadrant*, укажите левую точку внутреннего круга

Specify scale factor or [Copy/Reference]: Щелкните правой кнопкой мыши и выберите *Reference* из контекстного меню

Specify reference length <1>: С помощью режима *Quadrant* укажите, как и в предыдущем случае, левую точку объектной привязки внутреннего круга

Specify second point: Используя режим объектной привязки *Quadrant*, укажите правую точку внутреннего круга

Specify new length or [Points]: 1↵

Поскольку расстояние между двумя выбранными объектной привязкой точками равно 2,5 дюйма, коэффициент масштабирования, который использует команда SCALE, равен 0,4 (результат деления 1 на 2,5). Это значение будет использовано в следующей аналогичной команде.

4. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду Repeat Scale (Повторить МАСШТАБ), чтобы снова запустить команду SCALE (Масштабирование). Выберите все восемь отрезков на нижней проекции, включая зеленые пунктирные линии. Следите за тем, чтобы команда каждый раз отвечала 1 found. Если необходимо изменить размеры изображения отрезков на экране, используйте команду ZOOM с параметром Window. После того как все отрезки будут выбраны, нажмите клавишу <Enter>. Следуйте приглашениям командной строки.

Specify base point : Используйте режим объектной привязки *Endpoint* и выберите точку 1 на рис. 9.8

Specify scale factor or [Copy/Reference]: .4↵

5. Сохраните полученный чертеж. Он должен выглядеть так, как на рис. 9.8.

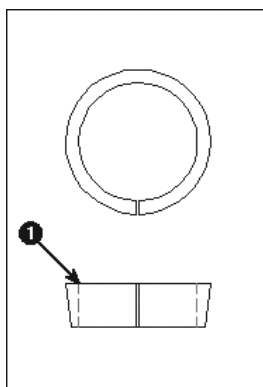


Рис. 9.7. Деталь клапана в двух проекциях

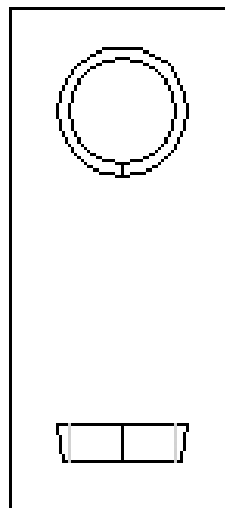
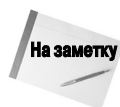


Рис. 9.8. Размеры детали клапана уменьшены

## Изменение параметров отрезков и кругов

С помощью команды `CHANGE` (Изменить) можно переместить конечную точку отрезка или изменить радиус круга. Кроме того, для редактирования можно использовать ручки и палитру свойств. Оба эти средства подробно описаны в следующей главе.



Команда `CHANGE` может также использоваться для изменения текста (см. главу 13) и положения блоков (см. главу 18), однако другие, более новые, команды делают это лучше. Параметр `Properties` (Свойства) команды `CHANGE` позволяет изменять свойства объектов, однако это удобнее делать с помощью палитры свойств. Команду `CHANGE` обычно используют в кодах AutoLISP и VBA (см. части VI и VII), чтобы автоматизировать выполнение операций.

Чтобы изменить объект, введите в командную строку `change` и выберите объект. Можно также сначала выбрать объект, а затем ввести команду.



Команда `CHANGE` выполняет операции по-разному, в зависимости от того, что выбрано — отрезок или круг. Поэтому, если одновременно выбрать и отрезки, и круги, результаты выполнения команды могут быть непредсказуемыми. А значит, рекомендуется за одно обращение к команде `CHANGE` модифицировать либо отрезки, либо круги, но не то и другое одновременно.

### Изменение отрезков

Если выбрать один отрезок, то команда `CHANGE` позволяет изменить конечную точку, ближайшую к указанной на отрезке. Сначала предлагается указать *точку изменения*. После ее указания конечная точка отрезка перемещается в указанную (рис. 9.9). Для указания точки изменения желательно использовать объектную привязку. В ортогональном режиме программа чертит отрезок в ортогональном направлении (т.е. параллельно одной из координатных осей), переместив конечную точку как можно ближе к указанной (целевой) точке изменения (см. рис. 9.9).

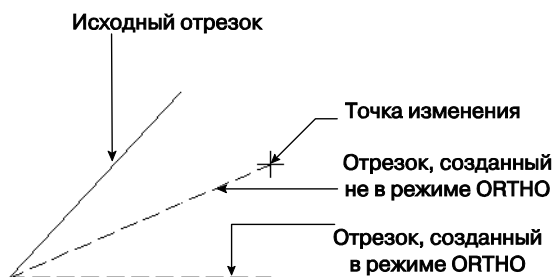


Рис. 9.9. Использование команды `CHANGE` для одного отрезка

Если выбрано более одного отрезка, то команда `CHANGE` выполняется по-другому: ближайшие конечные точки всех отрезков перемещаются в точку изменения, так что все отрезки пересекаются в этой точке (рис. 9.10).

### Изменение круга

Изменение радиуса круга с помощью команды `CHANGE` приводит к тому же результату, что и применение к кругу команды `SCALE`. Если выбран круг, команда запрашивает точку

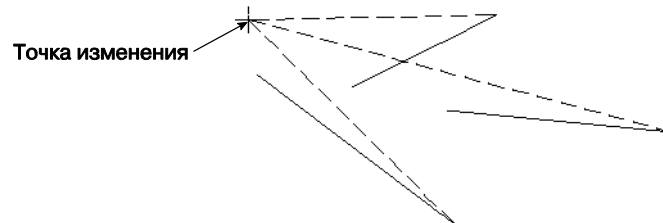


Рис. 9.10. Использование команды *CHANGE* для нескольких отрезков. Исходные отрезки показаны сплошными линиями, а модифицированные — штриховыми

изменения. После ее указания радиус круга изменяется так, чтобы круг прошел через новую точку. Можно также в ответ на приглашение нажать клавишу <Enter>. Тогда команда запросит значение нового радиуса.

Если выбрать несколько кругов, то с помощью команды можно переходить от одного выбранного круга к другому, что позволит поочередно определять новые радиусы для каждого из них. С каким из объектов в данный момент выполняется операция, можно судить по штриховому динамическому эскизу, который отслеживает перемещение указателя.

Если выбрано несколько кругов, то при попытке указать точку изменения появится сообщение *Change point ignored* (Точка изменения игнорируется). Одновременно с этим один из кругов становится текущим, и теперь для него можно указать точку изменения (радиус).

## Выбор объектов

Выполняя упражнения этой главы, вы, очевидно, заметили, что указывать много объектов подряд довольно скучно и утомительно. Представьте себе необходимость указывать каждый объект для переноса всех объектов с правой половины чертежа в левую! Должен же существовать более удобный способ выполнения подобных операций! Действительно, он существует, и не один. В AutoCAD и AutoCAD LT представлено много способов выбора объектов. Совокупность выбранных объектов называется *набором выбора* или *набором выбранных объектов* (selection set).

### Выбор объектов после запуска команды

После запуска команды редактирования обычно выводится приглашение *Select objects:* (Выберите объекты:). Оно имеет 16 параметров — все, что может прийти вам в голову для выбора объектов. Чтобы задать нужный параметр, введите его аббревиатуру. Поскольку приглашение *Select objects:* повторяется до тех пор, пока не будет нажата клавиша <Enter>, можно комбинировать параметры, чтобы выбирать объекты для любой команды. Ниже перечислены параметры выбора, причем прописные буквы в их наименованиях — это аббревиатура, которую нужно ввести в ответ на приглашение *Select objects:.* Учтите, что в ответах на приглашения командной строки программа не различает прописные и строчные буквы.

- **Window** (Рамка). Позволяет определить рамку выбора, указав два угла по диагонали. Все объекты, полностью попавшие в рамку, будут выбраны. Такая рамка называется

охватывающей. На рис. 9.11 слева показан момент установки рамки, а справа — результат: выбранные объекты выведены штриховыми линиями вместо сплошных. При перемещении указателя для задания второй, т.е. противоположной вершины, рамка закрашивается полупрозрачным синим цветом, чтобы было лучше видно, какие объекты будут включены в набор выбора.

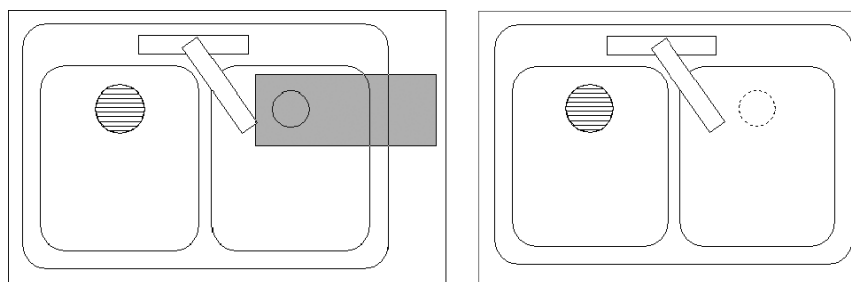


Рис. 9.11. Выбор объектов охватывающей рамкой. Программа выбирает только объекты, расположенные полностью внутри рамки



Совет

Для задания рамки можно перемещать указатель мыши за пределы экрана компьютера или видового экрана. Дойдя до границы экрана, продолжайте удерживать кнопку мыши и перемещать указатель в том же направлении. Изображение на экране автоматически панорамируется таким образом, что вы сможете увидеть объекты, которые перед этим были за пределами экрана. Когда увидите все нужные вам объекты, укажите второй угол рамки.

- **Last** (Последний). Выбирает последний созданный объект, видимый на текущем виде. Иногда созданный объект нужно перенести или скопировать, и в этой ситуации параметр Last — самый удобный способ выбора только что созданного объекта.
- **Crossing** (Секрамка). Позволяет определить *секущую* рамку, указав два угла по диагонали. Теперь все объекты, полностью или частично попавшие в область, ограниченную рамкой, будут выбраны. При перемещении указателя для задания второй вершины рамка заполняется полупрозрачным зеленым оттенком, чтобы было лучше видно, какие объекты будут включены в набор выбора. На рис. 9.12 слева показан момент установки рамки, а справа — результат: выбранные объекты отмечены.

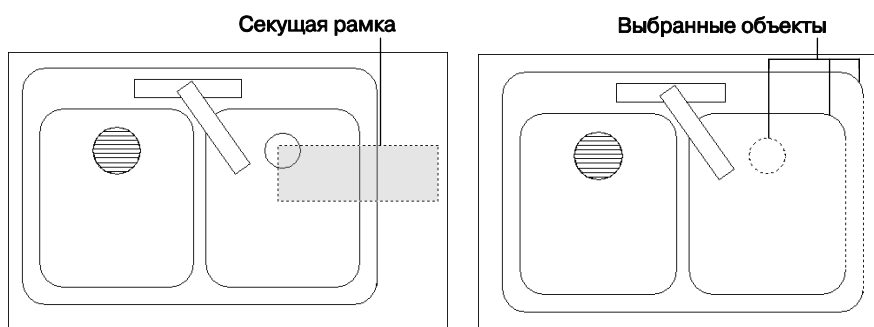


Рис. 9.12. Выбор объектов с помощью секущей рамки. Программа выбирает все объекты, расположенные полностью или частично внутри области, ограниченной рамкой



Совет

Как и в случае с охватывающей рамкой, задавая секущую рамку, можно перемещать указатель мыши за пределы экрана. Изображение при этом автоматически панорамируется таким образом, что пользователь сможет увидеть все необходимые ему объекты.

- **BOX** (БОКС). Является комбинацией параметров *Window* и *Crossing*. Если задавать два угла рамки слева направо, то программа создает охватывающую рамку (*Window*), а если справа налево — секущую (*Crossing*). По умолчанию можно выбирать объекты таким способом, даже не задав явно параметр **BOX**.
- **ALL** (Все). При задании этого параметра выбираются все объекты размороженных и разблокированных слоев чертежа. (Слои обсуждаются в главе 11.) Используйте параметр **ALL**, когда нужно выбрать все, включая объекты, которые находятся за пределами экрана.



Совет

Все объекты можно выбрать с помощью команды *Home*⇒*Utilities*⇒*Select All* (Главная⇒Утилиты⇒Выбрать все).

- **Fence** (Линия). Позволяет определить временную ломаную *линию выбора*. Программа выбирает все объекты, которые пересекает линия выбора. На рис. 9.13 слева зафиксирован момент определения линии выбора, а справа показан результат: выбранные объекты отмечены.

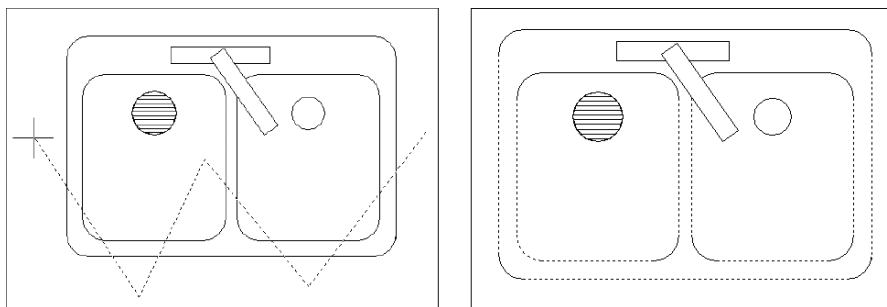


Рис. 9.13. Выбор объектов с помощью линии выбора — временной ломаной линии

- **WPolygon** (PMн-угол). Подобен параметру *Window*, за исключением того, что на этот раз рамка создается в форме неправильного многоугольника, а не прямоугольника. Программа выбирает все объекты, полностью расположенные внутри рамки.
- **CPolygon** (CMн-угол). Подобен параметру *Crossing*, за исключением того, что рамка создается в форме неправильного многоугольника, а не прямоугольника. Программа выбирает все объекты, полностью или частично расположенные внутри рамки.
- **Group** (Группа). Выбирает именованную группу объектов. Назначение и методика использования групп описываются в главе 10. Если вы часто работаете с некоторым набором объектов, можете поместить их в группу, чтобы выбирать одним щелчком кнопкой мыши.
- **Remove** (Исключить). Позволяет отменить выбор указанных объектов. Если этот параметр задан, объекты, которые вы укажете, становятся невыбранными (т.е. они будут

удалены из набора выбранных объектов). Для возобновления выбора объектов (т.е. возобновления режима, при котором указываемые объекты добавляются в набор) используется параметр `Add`.



Альтернатива использованию параметра `Remove` состоит в отмене выбора путем указания объектов при нажатой клавише `<Shift>`. Еще один способ — использование прозрачного режима, который рассматривается далее.

- **Add** (Добавить). Используется после параметра `Remove`, чтобы возобновить выбор объектов.
- **Multiple** (Несколько). Отключает отметку объектов при их выборе. Это может повысить скорость выбора большого числа объектов. Но при этом пользователь лишается возможности визуально наблюдать результаты выбора.
- **Previous** (Текущий). Выбирает все объекты, которые были выбраны для предыдущей команды. Объекты, выбранные и отредактированные с помощью ручек, для параметра `Previous` не запоминаются. Ручки рассматриваются в главе 10.
- **Undo** (Отменить). Отменяет выбор объекта или объектов, который был выполнен в ответ на последнее приглашение `Select objects:`. Если по этому приглашению объекты были удалены из набора, т.е. был применен параметр `Remove`, то параметр `Undo` восстановит набор выбранных объектов.
- **Auto** (Авто). Комбинирует непосредственное указание объектов с параметром `BOX`. По умолчанию таким же способом можно выбирать объекты, не задавая в явном виде параметр `Auto`. О прозрачном режиме выбора читайте далее.
- **Single** (Единственный). Если выбран этот параметр, то программа выводит только одно приглашение — `Select objects:`. Пользователь может выполнить выбор с помощью любого параметра, и после этого программа закончит процесс выбора. Таким образом, отпадает необходимость нажимать клавишу `<Enter>` для завершения процесса выбора.
- **Subobject** (ПОДобъект). Этот параметр (в AutoCAD LT он недоступен) используется только в трехмерных твердотельных моделях. Он позволяет выбирать вершины, ребра и грани (см. главу 24).
- **Object** (Объект). Завершение выбора вложенных объектов. После задания параметра `Object` можно продолжить выбор других объектов. Этот параметр доступен только в AutoCAD.

## Перебор объектов

Иногда объекты расположены на чертеже так плотно (или накладываются друг на друга), что отделить их при выборе очень трудно. Можно, конечно, увеличить размеры изображения, но в сложных чертежах это отнимает много времени. К тому же есть другое решение проблемы — *перебор объектов*. Для этого в ответ на приглашение `Select objects:` наведите указатель на область, в которой содержится более одного объекта. Затем нажмите и удерживайте клавишу `<Shift>`. Нажмите клавишу пробела. Один объект будет отмечен. Если это не тот объект, который вас интересует, то, продолжая удерживать клавишу `<Shift>`, снова нажмите клавишу пробела. Программа отметит следующий объект. Продолжайте нажимать

клавишу пробела, пока не будет отмечен интересующий вас объект. После этого укажите нужный объект. Затем можно либо продолжать выбор объектов другими (или этим же) способами, либо закончить выбор, нажав клавишу <Enter>.

## Выбор объектов перед запуском команды

При выборе объектов перед запуском команды набор параметров операции более ограничен, чем в том случае, когда сначала запускается команда. Тем не менее в большинстве ситуаций и при таком способе процесс выбора остается достаточно гибким. Причина ограничений заключается в том, что приглашение `Command:` является активным. Любой ввод с клавиатуры, необходимый для указания параметра выбора объектов, может оказаться в конфликте с командой. Введенные с клавиатуры символы, необходимые для параметра выбора объектов, могут быть распознаны программой как существующая в списке команда. В такой ситуации для выбора объекта нужно использовать прозрачный режим или запустить команду `SELECT` (Выбрать).

Команда `SELECT` предлагает другой способ выбора объектов перед ее запуском. Назначение этой команды — выбор объектов. Программа в случае необходимости сохраняет выбранные объекты для параметра `Previous` (Текущий). Если запустить команду редактирования и в ответ на приглашение `Select objects:` ввести `p↵`, то программа адресует запущенную команду объектам, которые были выбраны с помощью команды `SELECT`.

## Прозрачный режим выбора

Этот режим выбора эквивалентен параметру `Auto`. Не путайте *прозрачный режим выбора* (implied windowing) с *прозрачными командами* (transparent commands), которые рассматриваются в главе 3. По умолчанию прозрачный режим выбора всегда активен, а потому полезен для выбора объектов как до, так и после запуска команды. Строгое соблюдение последовательности действий при определении рамки (справа налево или слева направо) позволяет программе адекватно реагировать на действия пользователя.

- **Слева направо.** Первый угол окна расположен левее второго. В этом случае программа полагает, что задана **охватывающая** рамка, и выбирает только объекты, полностью расположенные в рамке.
- **Справа налево.** Первый угол окна расположен правее второго. В этом случае программа полагает, что задана **секущая** рамка, и выбирает все объекты, расположенные полностью или частично в рамке.



Для следующей пошаговой инструкции используется чертеж `ab09-e.dwg`, который находится в папке `Drawings` на прилагаемом DVD.

### Пошаговая инструкция. Выбор объектов

1. Откройте файл `ab09-e.dwg` (рис. 9.14), расположенный на прилагаемом DVD.
2. Сохраните его под именем `ab09-06.dwg` в папке `AutoCAD Bible`. Обратите внимание на кнопки управления текущими режимами в командной строке: кнопка `OSNAP` (ПРИВЯЗКА) должна быть активизирована. Установите режимы постоянной объектной привязки `Endpoint` (Контточка) и `Perpendicular` (Нормаль).

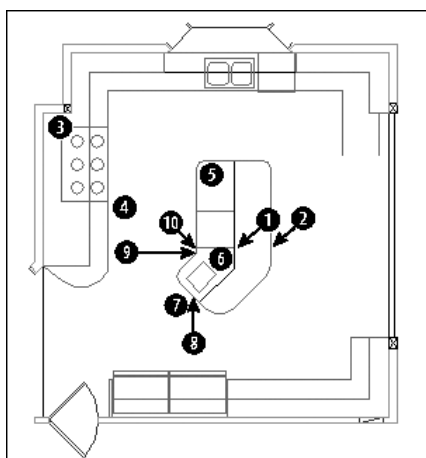


Рис. 9.14. Первоначальный чертеж плана кухни

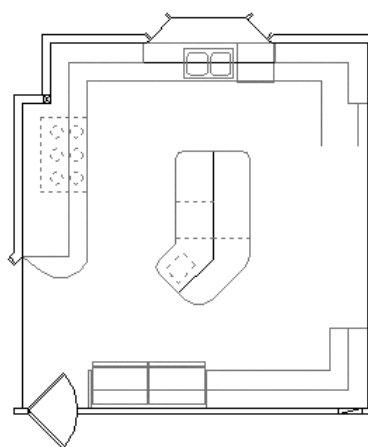







Рис. 9.15. План кухни, в котором все выбранные объекты показаны штриховой линией

3. Руководствуясь рис. 9.14, начертите отрезок от точки **1** до точки **2**. Он понадобится для иллюстрации работы параметра Last (Последний).
4. Введите команду **select** .
5. Чтобы выбрать шестиконфорочную плиту в левой части кухни, укажите точку рядом с **3**. Будьте осторожны, чтобы не задеть прицелом какой-либо объект. Переместите указатель на точку **4** и щелкните кнопкой мыши еще раз. Теперь выбранные объекты будут выведены на экран пунктиром.
6. Для выбора последнего из созданных объектов — ранее начерченного отрезка — введите команду **l**  (это латинская буква l, а не единица).
7. Отключите режим постоянной объектной привязки (щелкните на кнопке OSNAP в строке состояния). Для выбора внутренних линий кухонного стола используйте параметр Fence (Линия) — введите **f** . Затем укажите точки контура линии выбора — **5**, **6** и **7**. Нажмите клавишу <Enter> для завершения процедуры выбора в режиме Fence (режим выбора команды SELECT при этом остается активным).
8. В ответ на приглашение Select objects: введите **r**  и укажите линию **8** для того, чтобы удалить из набора выбора внешнюю линию стола, которая попала туда благодаря параметру Fence в п. 7. Теперь все выбранные объекты должны быть выведены на экран штриховой линией (рис. 9.15).
9. Завершите выполнение команды, нажав клавишу <Enter>.
10. Включите режим объектной привязки, щелкнув на кнопке OSNAP в строке состояния. Запустите команду MOVE. В ответ на приглашение Select objects: введите **p**  в командной строке. Еще раз нажмите клавишу <Enter> и тем самым завершите процесс выбора объектов. В ответ на приглашение Specify base point or Displacement] <Displacement>: (Базовая точка или [Перемещение] <Перемещение>:) укажите конечную точку в позиции 9 (см. рис. 9.14). В ответ на Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (Вторая точка перемещения или

<считать перемещением первую точку>:) укажите конечную точку в позиции 10. Программа перенесет все выбранные объекты.

11. Сохраните чертеж.

## Настройка процедуры выбора

Программы AutoCAD и AutoCAD LT позволяют настраивать некоторые параметры выбора. Для этого выберите команду Application Menu⇒Options (Меню приложения⇒Параметры). Откроется диалоговое окно Options (Настройка). Активизируйте в нем вкладку Selection (Выбор), показанную на рис. 9.16.

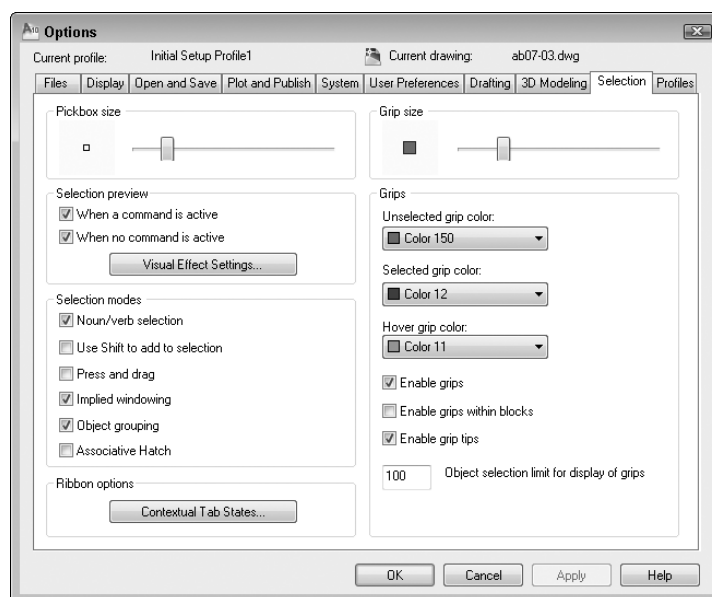
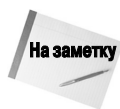


Рис. 9.16. Вкладка Selection диалогового окна Options

### Группа Pickbox Size

Прицел расположен на пересечении нитей перекрестия. В группе Pickbox Size (Размер прицела) размещены элементы управления (область просмотра и ползунок), с помощью которых можно настроить размер прицела.



На заметку

Если и флажок Noun/Verb Selection (Предварительный выбор), и ручки отключены, то квадратик прицела на перекрестии будет отсутствовать до тех пор, пока не будет выбрана команда редактирования и программа не выведет приглашение Select objects:. Однако если либо флажок Noun/Verb Selection, либо ручки включены, прицел всегда будет на перекрестии, позволяя выбирать объекты в любое время.

## Группа Selection Preview

Элементы группы Selection Preview (Просмотр выбранных объектов) управляют предварительным подсвечиванием объектов и рамки выбора. Вы можете задать, должно ли выполняться подсвечивание объекта при наведении на него указателя, только если активна какая-либо команда или если в данный момент никакая команда еще не запущена (т.е. выбор выполняется до запуска команды).

Щелчок на кнопке Visual Effect Settings (Параметры визуальных эффектов) активизирует диалоговое окно Visual Effect Settings, в котором можно настроить ряд параметров.

- В группе Selection preview effect (Эффект просмотра выбранных объектов) можно задать толщину и стиль линий, отмечающих объект, на котором находится указатель. Щелкнув на кнопке Advanced Options (Дополнительные параметры), можно исключить некоторые типы объектов. Это полезно, когда предварительное подсвечивание мешает рассмотреть объекты чертежа.
- В группе Area selection rectangle (Эффект выбранной области) можно отключить подсвечивание, изменить цвета для секущей и охватывающей рамок, а также прозрачность подсвечивания.

## Флажок Noun/verb selection

Как известно, процесс редактирования состоит из двух этапов — запуска команды и выбора объектов. В терминологии, принятой в AutoCAD и AutoCAD LT, *noun* (имя существительное) означает объект на чертеже, а *verb* (глагол) означает команду, так как команда воздействует на объект. Если флажок Noun/verb selection (Предварительный выбор) установлен, то пользователь имеет возможность решать: выбрать объекты перед запуском команды или после.

Программа обычно требует сначала запустить команду, а затем выбрать объект. Однако в приложениях Windows, как правило, сначала выбирается объект. Например, при работе с Microsoft Word для удаления фразы ее сначала нужно выделить, а затем нажать клавишу <Del>.

По умолчанию флажок Noun/Verb Selection установлен (см. рис. 9.16). В этом случае можно выбирать объекты как до запуска команды, так и после. Таким образом, пользователь получает максимально гибкий и удобный инструмент редактирования чертежа.

Преимущество выбора объекта до запуска команды заключается в том, что это стандартная последовательность выполнения операций в Windows, и пользователю нет нужды перестраиваться психологически и менять привычный порядок выбора объектов. Недостаток же в том, что некоторые команды AutoCAD и AutoCAD LT не допускают предварительного выбора объектов во избежание конфликтной ситуации. Кроме того, если сначала выбрать объект, то появляются маркеры ручек, которые в некоторых случаях “засоряют” изображение.

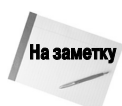
## Флажок Use Shift to add to selection

Флажок Use Shift to add to selection (Использование Shift для добавления) по умолчанию снят. Часто во время редактирования выбирается одновременно более одного объекта. Если флажок снят, программа позволяет выбирать объект за объектом. При выборе следующего объекта предыдущие остаются выбранными, поэтому можно выбрать любое количество объектов. Если установить флажок Shift to add to selection, то для выбора дополнительных объектов нужно удерживать клавишу <Shift>.

## Флажок Press and drag

Один из способов выбора объектов заключается в создании рамки, включающей несколько объектов. Вы уже знаете, как создавать рамку с помощью команды `ZOOM Window`. Если установить флажок `Press and drag` (Динамическая рамка), то для создания рамки нужно указать один угол и, не отпуская кнопки мыши, переместить курсор по диагонали в противоположный угол. Этот способ типичен для приложений Windows.

По умолчанию указанный флажок снят, а значит, для создания рамки необходимо указать один угол, отпустить кнопку мыши и указать противоположный по диагонали угол.



Действие этого флажка не распространяется на команду `ZOOM Window`, которой всегда требуются два отдельных щелчка в противоположных углах рамки.

## Флажок Implied windowing

По умолчанию флажок `Implied windowing` (Выбор с помощью рамки) установлен. Прозрачный режим означает следующее: если указана любая точка вне объекта, то программа считает, что будет создаваться рамка выбора. При задании углов справа налево создается сужающаяся рамка, а при задании слева направо — охватывающая рамка.

Указанный режим применяется программой, когда уже запущена команда и выведено приглашение `Select objects:`. Если его отключить, то в ответ на приглашение можно выбрать параметр `Crossing` или `Window` вручную (введя `c` или `w`). Если объекты выбираются до запуска команды, прозрачный режим рамки выбора всегда включен.

## Флажок Object grouping

Создание групп объектов описывается в следующей главе. Группа — это именованный набор объектов. Если флажок `Object grouping` (Группа объектов) установлен (а по умолчанию он установлен), то при выборе одного объекта группы все остальные выбираются автоматически. Группирование объектов — глобальный режим, но его можно включать или отключать для отдельных групп по мере необходимости.

## Флажок Associative Hatch

Штриховка — это графический трафарет, которым заполняется (заливается) замкнутая область. Ассоциативная штриховка связана с контуром объекта, который она заполняет. Когда флажок `Associative Hatch` (Ассоциативная штриховка) снят (по умолчанию он снят), то сама заливка рассматривается отдельно от объекта, который ею заполнен. Поэтому, если выбрать заливку, это не означает, что автоматически будет выбран и объект (т.е. контур штриховки). Когда этот флажок установлен, заливка и контур рассматриваются как единый объект и выбор одного из них автоматически приводит к выбору другого. Установка флажка `Associative Hatch` эквивалентна присвоению системной переменной `PICKSTYLE` значения 2. Более подробно штриховки рассматриваются в главе 16.

## Резюме

Каждый чертеж приходится редактировать. Операции редактирования выполняются как при создании чертежа, так и при внесении в него исправлений. Напомним вопросы, рассмотренные в этой главе:

- удаление объектов;
- перенос объектов;
- копирование объектов;
- поворот объектов;
- изменение размеров объектов;
- применение команды CHANGE для отрезков и кругов;
- многочисленные способы выбора объектов;
- настройка средств выбора объектов.

В следующей главе рассматриваются более сложные команды и параметры редактирования.