

## Глава 2

# Обзор интерфейса AutoCAD

*В этой главе...*

- AutoCAD, Office и Windows
- Пользовательский интерфейс AutoCAD
- Работа с интерфейсом AutoCAD
- Клавиша <F1>: смотрите и наслаждайтесь!

**П**рограмма AutoCAD 2012 — полноправный современный представитель огромной армии приложений Windows. Ее интерфейс настолько похож на интерфейс Microsoft Office 2007, что, открыв главное окно AutoCAD 2012, вы подумаете: “Куда я попал?” Тем не менее в строке заголовка написано AutoCAD, значит, вы на месте.

Данная глава, как и другие главы книги, написана для тех, кто умеет пользоваться приложениями Windows, но никогда не работал с AutoCAD или имеет совсем небольшой опыт работы с этой программой. Если вы применяли предыдущие версии AutoCAD, работающие под управлением Windows, материал этой главы покажется вам знакомым. В этой и других главах я объясню принципы работы с реализованной в AutoCAD концепцией FUI (Fluent User Interface — гибкий пользовательский интерфейс), продвигаемой компанией Microsoft. В конце главы будет показано, как сделать новую версию AutoCAD очень похожей на предыдущую.

По умолчанию при запуске AutoCAD 2012 открывается рабочее пространство 2D Drafting & Annotation (2D рисование и аннотации). Оно будет открываться, пока вы не установите другое рабочее пространство в качестве текущего. Если до этого вы работали с версиями, предшествующими AutoCAD 2009, то очень удивитесь, не увидев меню и панелей инструментов. В AutoCAD 2012 есть только одна панель инструментов — панель быстрого доступа, расположенная в строке заголовка. Вместо меню и остальных панелей инструментов в рабочем пространстве 2D Drafting & Annotation отображены два главных элемента интерфейса.

- **Меню приложения.** Открывается после щелчка на кнопке с буквой A, расположенной в левом верхнем углу окна AutoCAD. В меню приложения представлены только команды, связанные с управлением файлами. С его помощью можно создавать новые и открывать существующие чертежи, сохранять текущие чертежи, выводить чертежи на печать и т.д.
- **Лента.** Заменила меню, панели инструментов, многие палитры и приборную панель, которые использовались в предыдущих версиях. Меню приложения предназначено для управления файлами чертежей, а лента — для создания и редактирования объектов чертежа. Программисты Autodesk организовали панели ленты таким образом, чтобы облегчить решение наиболее популярных задач.

В следующих разделах подробно рассматриваются оба этих компонента интерфейса. Пользователи, предпочитающие традиционную среду, содержащую строку раскрывающихся меню и панели инструментов, могут вывести их на экран и скрыть ленту (или оставить ее на экране). Как это сделать, описано далее.

## *AutoCAD, Office и Windows*

Если вы работали с Microsoft Office 2007, то наверняка знакомы с наиболее примечательными компонентами интерфейса AutoCAD 2012 — лентой и меню приложения, — которые используются для выбора команд и настройки параметров рабочей среды. Но даже если новый внешний вид AutoCAD и многие компоненты интерфейса покажутся вам знакомыми, вы все равно не сможете немедленно начать работать с ними, поскольку AutoCAD — весьма специфичная программа. В зависимости от используемого рабочего пространства вы сможете “командовать” системой как минимум пятью способами: щелкая на кнопках панелей инструментов, выбирая команды в строке раскрывающихся меню, манипулируя инструментами ленты, вводя команды с клавиатуры и запуская команды контекстных меню. Ни один из этих способов не является наилучшим во всех ситуациях.



### **Внешний вид экрана**

В книге используется главным образом рабочее пространство 2D Drafting & Annotation (2D рисование и аннотации), сконфигурированное по умолчанию. Переключить чертеж в другое рабочее пространство можно с помощью раскрывающегося списка Workspace Switching (Рабочее пространство), расположенного на панели быстрого доступа. Щелкните на стрелочке списка и выберите нужный элемент в открывшемся меню. Изменить внешний вид и набор инструментов выбранного рабочего пространства можно, перетаскивая панели инструментов и другие компоненты экрана с помощью вкладки Display (Экран) диалогового окна Options (Настройка). Чтобы открыть его, щелкните в меню приложения на кнопке Options (Параметры).

При подготовке рисунков для этой книги цвет фона области рисования был изменен на белый, поскольку на белой бумаге рисунки лучше выглядят. Однако вам рекомендуется оставить цвет фона черным, потому что на экране на черном фоне лучше видны цвета различных объектов.

Во вкладке Display диалогового окна Options можно также изменить цветовую схему AutoCAD 2012. Щелкните на кнопке Colors (Цвета). В диалоговом окне Drawing Window Colors (Цветовая гамма окна чертежа) щелкните на кнопке Restore Classic Colors (Восстановить стандартные цвета). В AutoCAD 2012 встроено несколько цветовых схем, все они доступны во вкладке Display диалогового окна Options. Отличия между ними несущественны и касаются главным образом некоторых элементов Windows, таких как строка заголовка. Цвета фона, перекрестия и остальных элементов AutoCAD устанавливаются в других вкладках.



Как ни хороши лента и меню приложения, они все же не всегда предоставляют наиболее эффективный способ решения конкретной задачи. На практике вы будете вынуждены сочетать использование ленты с другими способами работы, особенно с вводом информации с клавиатуры и выбором команд в контекстных меню, открываемых щелчком правой кнопкой мыши. На протяжении всей книги вам будут показаны оптимальные (или близкие к оптимальным) методы решения каждой задачи.

## *Пользовательский интерфейс AutoCAD*

Кроме 2D Drafting & Annotation, в AutoCAD предварительно сконфигурировано несколько других рабочих пространств. Установить нужное можно с помощью кнопки Workspace Switching (Переключение рабочих пространств). Существует много вариантов конфигурации рабочих пространств, но при создании рисунков для данной книги я применял установленное по умолчанию рабочее пространство 2D Drafting & Annotation и рекомендую использовать его при

чтении книги. Исключение составляет лишь часть V, в которой рассматривается трехмерное моделирование и применяется рабочее пространство 3D Modeling (3D моделирование).



*Рабочее пространство* — это набор меню, палитр, панелей инструментов и панелей ленты, настроенных на решение определенных задач, таких как черчение в двух- или трехмерном пространстве. Пользователь легко может создавать собственные рабочие пространства, приспособленные для решения определенных задач.

Программа AutoCAD запоминает, какое пространство использовалось в последнем сеансе, и открывает его при следующем запуске. В AutoCAD 2012 доступны четыре стандартных рабочих пространства (в AutoCAD LT 2012 — только два).

- **2D Drafting & Annotation** (2D рисование и аннотации). Открывается новый чертеж, сконфигурированный для двухмерной среды черчения (рис. 2.1). Лента также оптимизирована для двухмерной среды.
- **3D Basics** (3D основные). Рекомендуется для пользователей, которые только начали работать с трехмерными моделями. В нем отсутствуют вкладки, предназначенные для создания объектов, а в других вкладках панели упрощены. В части V, посвященной трехмерному моделированию, я использую полнофункциональное рабочее пространство 3D Modeling и рекомендую вам делать так же. В AutoCAD LT рабочего пространства 3D Basics нет.
- **3D Modelling** (3D моделирование). Сконфигурировано для трехмерного моделирования. Выводятся инструменты навигации, редактирования и визуализации трехмерных моделей. В AutoCAD LT этого рабочего пространства нет.
- **AutoCAD Classic** (Классический AutoCAD). Сконфигурировано для двухмерного черчения. Выводятся традиционные инструменты (меню и панели инструментов), предназначенные для работы в двухмерном пространстве. Если вы забудете, с какой версией AutoCAD работаете (полной или LT), она напомнит вам об этом: в AutoCAD LT это рабочее пространство называется AutoCAD LT Classic.

## Лента

Независимо от того, под управлением какой операционной системы (Windows 7, XP или Vista) работает AutoCAD 2012, выводимое по умолчанию окно (см. рис. 2.1) существенно отличается от традиционных окон Windows. Конечно, есть строка заголовка и строка состояния, но остальные элементы интерфейса для пользователей Windows выглядят незнакомыми. Рассмотрим сначала знакомые элементы.

### Строка заголовка

Как и в большинстве программ Windows, в верхней части окна AutoCAD выводится строка заголовка, однако ее внешний вид не позволяет спутать AutoCAD 2012 с другими программами и даже с AutoCAD 2008.

- В правом конце строки заголовка расположены три стандартные управляющие кнопки окон Windows: кнопки минимизации, восстановления/максимизации, а также закрытия окна.
- Каждое не максимизированное окно чертежа имеет собственную строку заголовка (рис. 2.2). Ее управляющие кнопки можно использовать для минимизации, восстановления/максимизации и закрытия окна чертежа (но не окна всей программы!).



Рис. 2.1. Рабочее пространство 2D Drafting & Annotation

Как и в других программах Windows, окно чертежа при максимизации занимает всю клиентскую область окна AutoCAD. В рабочем пространстве 2D Drafting & Annotation управляющие кнопки максимизированного окна чертежа перемещены из строки меню (которой в этом рабочем пространстве нет) в верхний правый угол клиентской области. Чтобы окно чертежа занимало не всю клиентскую область, нужно щелкнуть на кнопке **Restore** (Восстановить), принадлежащей, естественно, чертежу, а не программе.

Имя чертежа и заголовок программы расположены по центру строки заголовка (см. рис. 2.1), а не слева. Кроме того, в строку заголовка программы добавлены следующие инструменты.

- **Информационный центр.** Введите в текстовое поле информационного центра ключевое слово и щелкните на пиктограмме, на которой изображен бинокль, чтобы получить дополнительную информацию. Рекомендуем создать собственную учетную запись на сайте Autodesk, щелкнув на кнопке **Sign in** (Зарегистрироваться). Две другие кнопки активизируют окно Autodesk Exchange. Кнопка, на которой изображена буква X на фоне двух оттенков, открывает начальную страницу окна Exchange со ссылками на видеокурс новых средств и центр подписки. Щелчок на кнопке со знаком вопроса открывает в окне Exchange автономную справочную систему AutoCAD.

Строка заголовка окна чертежа

Кнопки управления окном чертежа

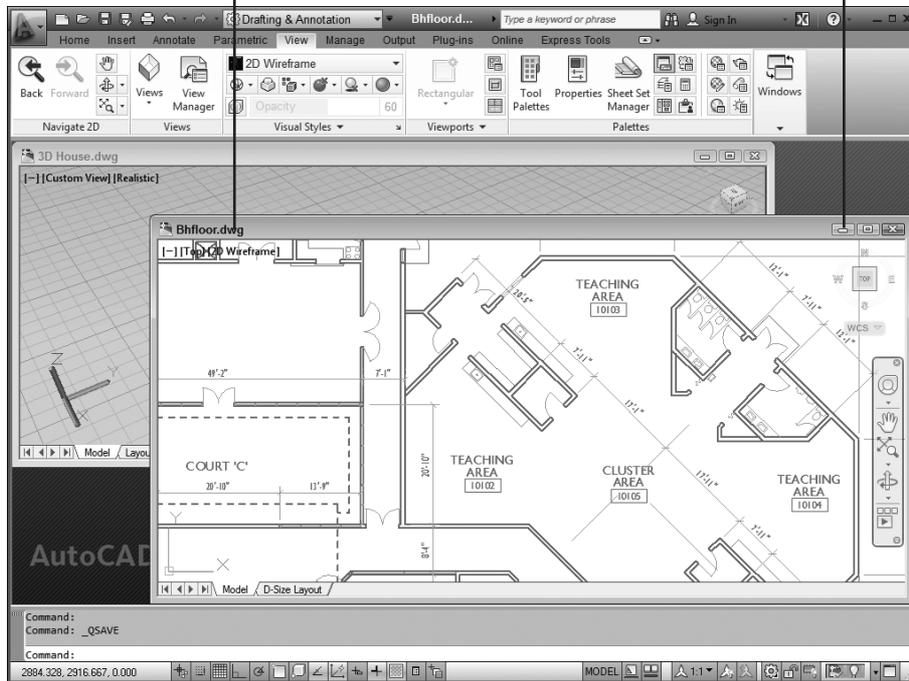


Рис. 2.2. Два не максимизированных окна чертежа

- **Панель инструментов быстрого доступа.** Эта панель постоянно видна на экране. На ней доступны часто используемые команды. Для краткости ее часто называют просто панелью быстрого доступа. Пользователь может добавлять и удалять кнопки команд, щелкнув на панели быстрого доступа правой кнопкой мыши и выбрав команду **Customize** (Адаптировать панель быстрого доступа). Щелкнув на кнопке со стрелкой, расположенной в правом конце панели быстрого доступа, можно отображать и скрывать установленные кнопки.



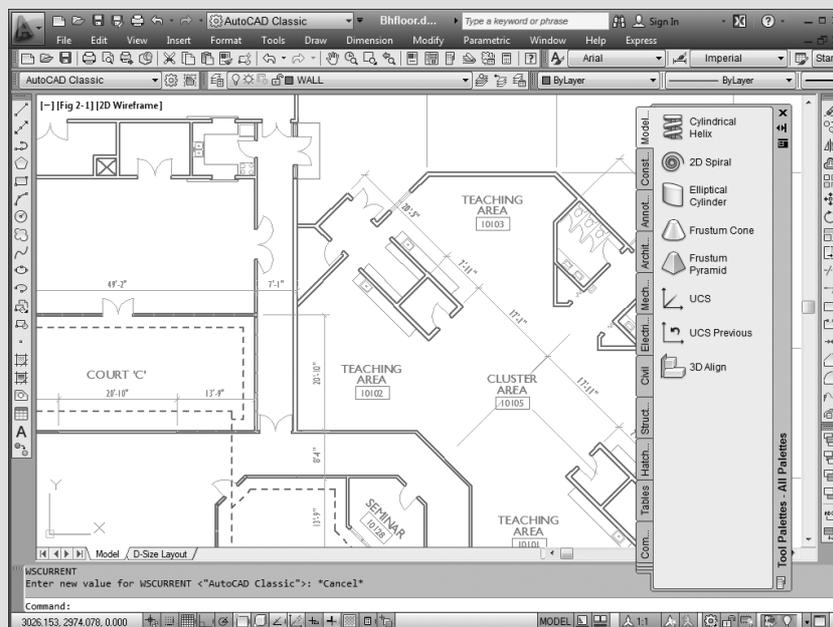
Если вы “заблудились” во вкладках ленты или в меню и не можете найти нужную команду, щелкните на стрелочке, расположенной в правом конце панели быстрого доступа, и выберите команду **Show Menu Bar** (Показать строку меню). Над лентой будет выведено классическое меню. Можете добавить нужную вам команду на панель быстрого доступа, и тогда ее вообще не придется искать в дебрях интерфейса.

#### Классический внешний вид

Когда рабочее пространство 2D Drafting & Annotation впервые появилось в AutoCAD 2007, оно мне не очень понравилось и я не обратил на него особого внимания, однако теперь благодаря ленте я не покидаю его ни днем ни ночью. В нем подготовлены почти все рисунки для книги. Однако не забывайте, что любую задачу можно решать также в классическом рабочем пространстве, показанном на рисунке ниже.

В отличие от программ набора Microsoft Office 2007, которые вынуждают пользователей работать только с лентой, пользователи AutoCAD имеют выбор: они могут работать как с лентой, так и с традиционными меню и панелями инструментов. Для этого достаточно вывести классическое рабочее пространство

во с помощью кнопки Workspace Switching (Переключение рабочих пространств). Выберите команду AutoCAD Classic (Классический AutoCAD). Лента мгновенно исчезнет, и на экране появятся знакомые вам меню и панели инструментов.



Можно также вывести на экран меню и панели инструментов, не удаляя ленту. Например, чтобы вывести меню, щелкните на стрелке, расположенной в правом конце панели быстрого доступа, и выберите команду Show Menu Bar (Показать строку меню). Можно также, не удаляя ленту, вывести классические панели инструментов. Для этого откройте на ленте вкладку View (Вид), найдите панель Windows (Окна) и на ней щелкните на кнопке Toolbars (Панели инструментов). Когда отобразится список всех классических панелей инструментов, выберите нужную.

## Меню приложения

Меню приложения доступно во всех рабочих пространствах. В AutoCAD 2012 оно содержит команды управления файлами, а команды рисования и редактирования чертежей находятся на ленте. Меню приложения разделено на девять категорий.

- **New** (Создать). Создание нового чертежа на основе выбранного шаблона или новой подшивки (не в AutoCAD LT); кроме того, подшивки в данной книге не рассматриваются.
- **Open** (Открыть). Открытие нового чертежа или подшивки для редактирования или импорта файла MicroStation DGN в новый чертеж AutoCAD.
- **Save** (Сохранить). Сохранение текущего чертежа. Если чертеж еще не сохранялся, выводится приглашение выбрать маршрут и ввести имя файла.
- **Save As** (Сохранить как). Сохранение текущего чертежа с новым именем файла или по новому маршруту. Сохраненный чертеж остается текущим. Можно также сохранить чертеж как шаблон (.dwt) или файл нормоконтроля (.dws) или экспортировать лист чертежа в новый файл.



- **Export** (Экспорт). Сохранение текущего чертежа в выбранном формате (например, DWF, PDF, DGN и т.д.). Экспорт в другие форматы рассматривается в главах 18 и 20.

Новая команда **Save As⇒DWG Convert** (Сохранить как⇒Преобразование файлов DWG) позволяет сохранять файлы чертежей в разных форматах от AutoCAD 2007 до Release 14. Для одного файла это можно было делать и раньше с помощью команды **Save As**, однако команда **DWG Convert** позволяет делать это для пакета файлов или всей папки за один запуск команды.

Чертеж можно экспортировать в формат FBX (в данной книге он не рассматривается), разработанный специально для экспорта источников света, анимации, материалов и других презентационных элементов в специальные трехмерные программы, такие как Autodesk Maya и Max.

- **Publish** (Публикация). Передача трехмерной модели во внешнее устройство печати или создание архивированной подшивки. Версия AutoCAD LT не поддерживает трехмерные модели и подшивки. Кроме того, ни одна из этих тем в данной книге не рассматривается. Команду **eTransmit** (Электронная передача) можно использовать для создания пакета, содержащего все файлы, на которые ссылается выбранный чертеж.
- **Print** (Печать). Печать одного или нескольких чертежей, создание или редактирование именованных наборов параметров печати, управление принтерами и стилями печати. (Подробно эта тема рассматривается в главе 16.)
- **Drawing Utilities** (Утилиты). Установка свойств файла и единиц измерения чертежа; очистка неиспользуемых блоков, слоев и стилей; восстановление поврежденного файла чертежа.
- **Close** (Закрыть). Закрытие текущего чертежа или всех открытых чертежей. Если какой-либо чертеж изменялся, будет выведено приглашение сохранить изменения перед закрытием чертежа.

### **Дополнительные средства меню приложения**

Кроме перечисленных выше элементов, меню содержит ряд дополнительных средств.

- **Recent Documents** (Последние документы). Список чертежей, которые недавно редактировались, но сейчас не открыты. Можно выбрать вывод простого списка или списка эскизов чертежей (рис. 2.3). Часть чертежей можно зафиксировать, чтобы они не исчезали с экрана во время прокручивания списка. После щелчка на имени или эскизе любого чертежа он открывается.
- **Open Documents** (Открытые документы). Список всех открытых чертежей, упрощающий поиск и активизацию выбранного чертежа. Переключаться между открытыми чертежами можно также с помощью комбинации клавиш <Ctrl+Tab> или эскизов быстрого просмотра, активизируемых в строке состояния (подробнее об этом — ниже).
- **Options** (Параметры). После щелчка на этой кнопке активизируется диалоговое окно Options (Настройка), содержащее сотни параметров черчения. Это же диалоговое окно можно открыть, введя в командной строке команду **OPTIONS** (OP) или щелкнув правой кнопкой мыши в области рисования и выбрав команду **Options** (Настройка).
- **Search** (Поиск). Если вы не помните точное имя команды или хотите получить справку по какому-либо вопросу, начните вводить слово в строке поиска (рис. 2.4). По мере ввода AutoCAD будет предлагать упорядоченный список разделов справочной системы, в котором легко найти нужную тему.



Рис. 2.3. Список последних чертежей

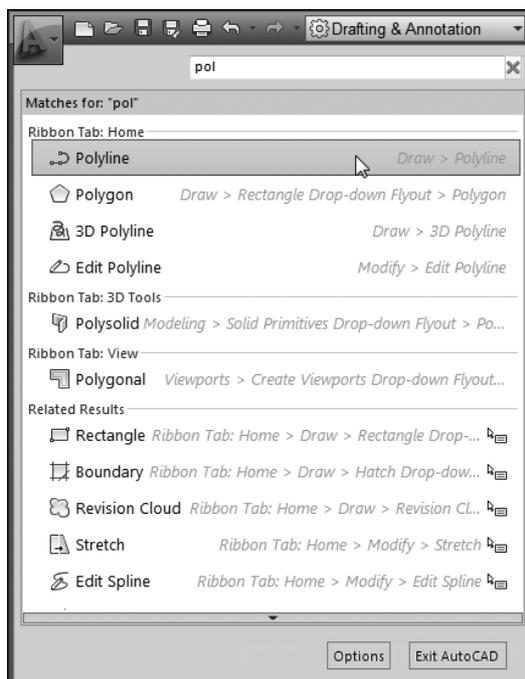


Рис. 2.4. Начните вводить слово в строку поиска, и AutoCAD будет предлагать разделы справочной системы

## Раскртка ленты

Лента появилась только в AutoCAD 2009. Во всех предыдущих версиях, включая AutoCAD 2008, пользователь вынужден был блуждать по многочисленным палитрам, меню, панелям инструментов и приборным панелям в поисках нужной команды. Теперь же все (точнее, почти все) размещено в одном месте: на ленте.

В рабочих пространствах 2D Drafting & Annotation (2D рисование и аннотации), 3D Basics (3D основные) и 3D Modeling (3D моделирование) главный компонент интерфейса — лента. В каждый момент времени выводится одна вкладка ленты. Каждая вкладка ленты содержит ряд панелей, команды которых сгруппированы в зависимости от решаемых задач. Некоторые панели отмечены небольшим черным треугольником, после щелчка на котором выводятся дополнительные команды (рис. 2.5). Чтобы дополнительные команды остались на экране, щелкните на пиктограмме фиксации, расположенной в правом нижнем углу развернувшейся панели.

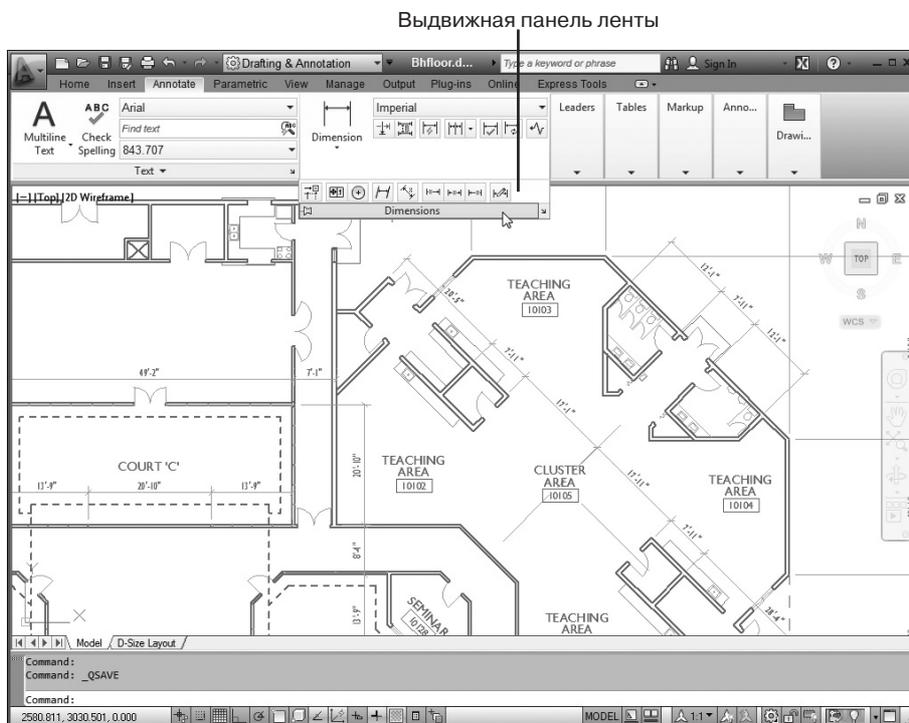


Рис. 2.5. Вкладка *Annotate* (Аннотации) ленты

В AutoCAD 2012 можно перетащить панель ленты в область рисования. Например, иногда в процессе работы над чертежом наносится много размеров, но нужно закрыть вкладку *Annotate* (Аннотации), чтобы открыть другую вкладку ленты. Панель *Dimension* (Размеры) тоже будет закрыта, поскольку она расположена во вкладке *Annotate*. Для устранения этой проблемы перетащите панель в область рисования, чтобы она постоянно была “под рукой”. Не забудьте только вернуть ее на то же место, иначе рискуете не найти ее, когда она понадобится. Вспомните, как мама еще в детстве учила вас, что все вещи должны быть на своих местах.

Программисты из компании Autodesk считают ленту всего лишь альтернативным инструментом взаимодействия с программой. Теоретически лента полностью устраняет необходимость

в меню и отдельных панелях инструментов, однако верно и обратное: любую операцию можно выполнить с помощью традиционных инструментов. Наверное, люди, не склонные к изменениям, еще не скоро привыкнут к ленте и согласятся с тем, что она удобнее традиционных средств. Ленту можно настраивать, однако этот процесс в данной книге не рассматривается.

### Есть ли у вас служба Express?

Если на ленте нет вкладки Express Tools (Инструменты Express), значит, служба Express на компьютере не установлена. Не огорчайтесь! Вставьте компакт-диск с дистрибутивом AutoCAD в дисковод и установите ее (версия AutoCAD LT не поддерживает инструменты Express).

При первой установке AutoCAD 2012 вы задаете тип установки: Typical (Типичная) или Custom (Пользовательская). Если выбрать типичную установку, в следующем окне будет выведено приглашение установить инструменты Express. При пользовательской установке нужно установить флажок Express Tools в списке компонентов. Я настоятельно рекомендую установить их — в процессе черчения они будут вам очень полезны.

По умолчанию лента пристыкована к верхней границе экрана, но ее можно пристыковать к любой границе или сделать плавающей. Чтобы освободить место на экране, щелкните на небольшой белой кнопке со стрелкой, расположенной справа от имен вкладок. Лента будет свернута, и на экране останутся только имена вкладок. Щелкните еще раз, и лента опять появится на экране. Щелкнув на стрелочке, направленной вниз, можно выбрать режим отображения ленты.

Вкладки ленты организованы в зависимости от решаемых задач (программисты из Autodesk попытались угадать, какие инструменты вам понадобятся чаще других). Ниже приведено краткое описание каждой вкладки.

- **Home** (Главная). Содержит наиболее часто используемые панели: Draw (Рисование), Modify (Редактирование), Layers (Слой), Annotation (Аннотации), Block (Блок), Properties (Свойства), Groups (Группы), Utilities (Утилиты) и Clipboard (Буфер обмена). В зависимости от разрешения экрана некоторые панели могут быть свернуты (например, на рис. 2.5 свернуты три панели, расположенные справа). Команды, размещенные во вкладке Home, рассматриваются в соответствующих главах.
- **Insert** (Вставка). Содержит вкладки Block (Блок) и Reference (Ссылка), команды импорта и ряд команд, предназначенных для работы с неграфическими компонентами, включая поля и связи с данными. Блоки рассматриваются в главе 17, внешние ссылки — в главе 18, а импорт и связь с данными выходят за рамки рассмотрения данной книги.
- **Annotate** (Аннотации). Содержит все инструменты аннотирования (в отличие от панели Annotation вкладки Home, на которой представлен минимальный набор инструментов аннотирования). С помощью вкладки Annotate можно аннотировать текст, размеры, выноски, таблицы. Кроме того, вкладка содержит инструменты разметки и масштабирования аннотаций.



Панель Drawing Views (Виды чертежа) содержит команды автоматического создания двухмерных видов импортированной трехмерной модели. В AutoCAD LT этой панели нет, и в данной книге она не рассматривается.

- **Parametric** (Параметризация). Эта вкладка содержит средства параметризации объектов чертежа. С помощью вкладки Parametric можно применить геометрические или размерные параметры (они называются *зависимостями*) к объектам чертежа. Например, с ее помощью можно задать, чтобы круги всегда были концентрическими или чтобы длина прямоугольника всегда была в два раза больше ширины. В AutoCAD LT можно редактировать или удалять существующие зависимости, но для их создания необходима полная версия AutoCAD. Параметризация чертежа рассматривается в главе 19.

- **View** (Вид). Вкладка **View** содержит панели, предназначенные для управления видовыми экранами, пользовательскими системами координат и окнами чертежей. Кроме того, вкладка **View** предоставляет доступ к палитрам и компонентам интерфейса, однако управлять ими можно с помощью других, более удобных средств AutoCAD.
- **Manage** (Управление). Содержит панели, предоставляющие доступ к рекордеру операций, средствам нормоконтроля (в AutoCAD LT ни рекордера, ни средств нормоконтроля нет) и другим инструментам адаптации рабочей среды. В данной книге средства, предоставляемые вкладкой **Manage**, не рассматриваются.
- **Output** (Вывод). Панели этой вкладки содержат инструменты печати, электронной передачи и публикации чертежей. Большинство этих задач рассматривается в главе 16.
- **Plug-Ins** (Подключаемые модули). Эта вкладка есть как в AutoCAD, так и в AutoCAD LT, но в AutoCAD LT она содержит одну панель, а не две. В обеих версиях панель **Content** (Контент) содержит единственную кнопку **Explore** (Проводник), которая открывает палитру **Content Explorer** (Обозреватель контента). После индексации папок с файлами чертежей с помощью палитры можно искать в закрытых чертежах блоки, слои, листы, текстовые строки и т.д. С помощью панели **Inventor Fusion** (Редактирование в Fusion) можно редактировать твердотельные и поверхностные тела в упрощенной версии окна Autodesk Inventor.
- **Online** (Онлайн). Большинство кнопок данной панели инициируют регистрацию в службе AutoCAD WS. Имея учетную запись AutoCAD WS, можно выгружать свои чертежи на безопасный веб-сайт и обращаться к ним с мобильного устройства (например, iPad) или компьютера с браузером, подключенного к Интернету.
- **Express Tools** (Инструменты Express). Эта вкладка предоставляет ряд пользовательских команд, облегчающих создание и редактирование чертежей. Официально инструменты Express не поддерживаются, однако они весьма полезны и во многих версиях AutoCAD входят в набор инсталляции. В AutoCAD LT инструментов Express нет.



## *Работа с интерфейсом AutoCAD*

В этой книге внимание сосредоточено исключительно на двухмерном черчении, причем средствами, представленными в рабочем пространстве **2D Drafting & Annotation**, интерфейс которого показан на рис. 2.1. Поэтому переключите в него чертеж с помощью кнопки **Workspace Switching** (Переключение рабочих пространств), расположенной в строке состояния.

С кнопками AutoCAD ассоциированы всплывающие подсказки, содержащие описание элементов управления и появляющиеся при наведении указателя на кнопку. В AutoCAD 2012 всплывающие подсказки предоставляют два уровня информации. Сначала, непосредственно после наведения указателя, выводится короткое описание команды. Если указатель немного задержать на элементе управления, появится более подробное описание. Для начинающих подсказки довольно полезны, однако опытным пользователям они мешают, закрывая объекты чертежа и элементы интерфейса. Их можно отключить с помощью диалогового окна **Options** (Настройка).

## Строка состояния

Строка состояния (рис. 2.6) расположена в самом низу главного окна AutoCAD. В ней отображены параметры чертежа, с которым вы работаете в текущий момент. Более того, в строке состояния можно не только следить за параметрами чертежа, но и менять их значения.



Рис. 2.6. Два варианта строки состояния

Пользователь может задать, что должно выводиться в строке состояния: значки или текстовые надписи, знакомые пользователям по предыдущим версиям (см. рис. 2.6). Чтобы переключить режим вывода строки состояния, щелкните правой кнопкой мыши на одной из кнопок режимов черчения, расположенных слева, и снимите или установите флажок напротив пункта Use Icons (Использовать значки).

Смысл некоторых элементов строки состояния сейчас может быть вам не совсем понятным, особенно если вы не знаете команд AutoCAD, с которыми эти параметры связаны. К тому же многие из выводимых элементов не имеют смысла, пока не активны зависимые от них команды. Более подробное объяснение каждого элемента приведено в соответствующих главах книги. Ниже перечислены элементы, отображаемые в полях и на кнопках в левой части строки состояния. Набор выводимых кнопок зависит от текущего режима чертежа, поэтому на рис. 2.6 видны не все перечисленные ниже кнопки.

- **Координаты перекрестия.** Отображают текущие значения координат X, Y, Z указателя мыши в области рисования AutoCAD относительно нулевой точки отсчета (координаты которой равны 0, 0, 0). Эти данные напоминают показания прибора глобальной системы позиционирования, который включен во время всей вашей работы над чертежом. За подробностями обращайтесь к главе 7.



Если координаты перекрестия в левом нижнем углу окна программы затенены, это означает, что режим отслеживания координат выключен. Чтобы включить режим отслеживания, щелкните на значении координат. В результате цвет координат изменится на черный, и их значения будут меняться при перемещении указателя мыши.



- **Кнопка переключения подразумеваемых зависимостей INFER (АНЗВ).** Параметрические зависимости были введены в AutoCAD 2010, а подразумеваемые зависимости — в AutoCAD 2011. Когда кнопка INFER включена, во время черчения зависимости автоматически накладываются на геометрические свойства объектов (подробнее об этом — в главе 19).



- **Кнопка SNAP (ШАГ).** Приказывает AutoCAD привязывать указатель к определенным точкам шаговой привязки, равномерно отстоящим одна от другой с некоторым интервалом, что облегчает рисование объектов с равномерным шагом.



- **Кнопка GRID (СЕТКА).** Заставляет AutoCAD отображать вспомогательную сетку из точек, чтобы выравнивать по ней объекты (обратите внимание на то, что точки шаговой привязки и вспомогательной сетки могут не совпадать).



- **Кнопка ORTHO (ОПТО).** Установка режима ортогональных построений, упрощающего рисование прямых горизонтальных и вертикальных линий.

В главе 4 рассматривается конфигурирование этих трех режимов, а в главе 7 — их использование в процессе черчения.



- **Кнопка режима POLAR (ОТС-ПОЛЯР).** В этом режиме указатель словно бы предпочитает определенные углы, когда вы рисуете или редактируете объекты. По умолчанию значения углов привязки кратны  $90^\circ$ , но можно задать другие приращения (например,  $45$  или  $30^\circ$ ). Щелчок на кнопке POLAR приводит к установке режима “включен” или “отключен”. (Подробности приведены в главе 7.) Режимы ортогональных построений и угловой привязки взаимно исключают друг друга: если один из них включен, то другой обязательно выключен, причем выключенными могут быть оба режима.



- **Кнопка режима OSNAP (ПРИВЯЗКА).** *Объектная привязка* — это режим, который заставляет указатель “цепляться” за определенные точки объекта, например за конечную точку ломаной или центр окружности. Это необходимо для поддержания точности чертежа. Когда режим *текущей объектной привязки* включен, AutoCAD автоматически ищет точки привязки объекта. Объектная привязка — чрезвычайно важное средство; оно подробно рассматривается в главе 7.



- **Кнопка режима 3DOSNAP (ЗДПРИВЯЗКА).** При включенном режиме трехмерной объектной привязки можно точно привязаться к центру грани, вершине или средней точке ребра и другим характерным точкам трехмерных объектов.



- **Кнопка режима OTRACK (ОТС-ОБЪЕКТ).** В режиме *объектного отслеживания* используется метод определения точек привязки на основе отмеченных точек текущей объектной привязки. Детально он описывается в главе 7.



- **Кнопка DUCS (ДПСК).** Предназначена для переключения способа отображения трехмерных координат. В AutoCAD LT ее нет. Большинство примитивов AutoCAD (таких, как отрезок, дуга, окружность и т.д.) рисуются в плоскости, поэтому для их создания нужно задать в трехмерном пространстве соответствующую плоскость. Это можно сделать с помощью команды UCS, которая описана в главе 22, однако чаще это проще сделать в режиме DUCS, наведя указатель на грань объекта.



- **Кнопка DYN (ДИН).** Включает и отключает режим динамического ввода, в котором AutoCAD рядом с перекрестием указателя выводит различную полезную информацию: команды, параметры, приглашения и вводимый пользователем текст. Это позволяет сосредоточиться на чертеже, так как в курсоре динамического ввода вы сможете увидеть, что вводите в ответ на приглашение, не переводя взгляд на командную строку.



- **Кнопка режима LWT (ВЕС).** Одно из важных свойств объекта, которое можно изменить в AutoCAD, — вес (толщина) линий объекта в печатной версии чертежа. Кнопка LWT определяет, должна ли линия выглядеть на экране монитора так же, как на распечатке. Однако эта кнопка никак не влияет на вес линий на распечатке; установить печатный вес линий можно только в диалоговом окне Plot (Печать). Подробности вы найдете в главе 6.



- **Кнопка управления прозрачностью объектов TRU (ПРЗ).** Свойство прозрачности позволяет создавать объекты, сквозь которые видны другие объекты. Кнопка TRU (она рассматривается в главе 6) определяет, отображаются ли на экране объекты, которым присвоено свойство прозрачности.



- **Кнопка быстрого вывода свойств QP (БС).** Когда эта кнопка включена, при выборе объекта чертежа выводится палитра быстрых свойств, в которой перечислены главные свойства объекта. Щелкнув правой кнопкой мыши на кнопке QP, можно выбрать, какие свойства должны выводиться. Кнопка QP рассматривается в главе 6.



Открыть палитру быстрых свойств можно также с помощью явной команды QUICKPROPERTIES (псевдоним QP). Запустите команду и выберите объект, чтобы увидеть свойства объекта.



- **Кнопка режима циклического выбора SC (ЦВ).** В рабочей среде AutoCAD объекты часто накладываются друг на друга. Это тяжело заметить визуально, а еще тяжелее понять, какой объект выбран. Когда режим циклического выбора включен и под перекрестием находится более одного объекта, рядом выводится значок, извещающий об этом. Если щелкнуть мышью, появляется окно выбора (рис. 2.7), сообщающее о количестве и типах накладываемых объектов и позволяющее выбрать нужный объект.

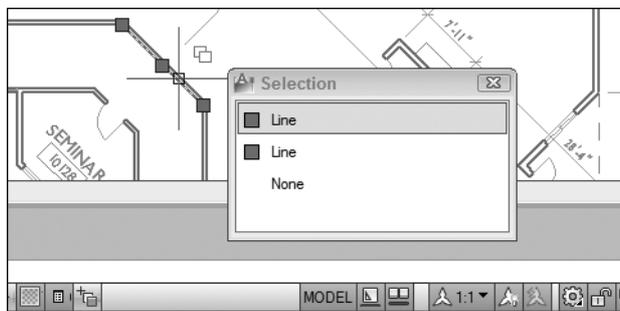


Рис. 2.7. В режиме SC наложенные друг на друга объекты перечислены в окне выбора



- **Кнопка переключения между пространствами листа и модели.** В области рисования AutoCAD чертеж может быть отображен либо в пространстве модели, либо в пространстве листа. Не путайте их с вкладками Model (Модель) и Layout (Лист). Во вкладке Model чертеж может быть отображен только в пространстве модели, а во вкладке Layout — в пространстве модели или листа. Когда активна вкладка Model, щелчок на кнопке MODEL (МОДЕЛЬ) переключает чертеж в пространство листа и активизирует вкладку листа. Когда чертеж выведен в пространстве листа, на этой кнопке написано PAPER (ЛИСТ). Обычно чертеж создают и редактируют в пространстве модели (оно специально предназначено для этого), а готовят к печати — в пространстве листа.



- **Кнопки Model (Модель) и Layout (Лист).** Выведены на экран, только когда корешки вкладок Model и Layout скрыты. Не путайте эти кнопки с корешками вкладок Model и Layout. После щелчка на кнопке Model чертеж переключается в пространство модели. После щелчка на кнопке Layout чертеж переключается в пространство листа и выводится в текущей вкладке листа (вкладок листа может быть несколько). Во всплывающей подсказке, появляющейся при наведении указателя на кнопку Layout, приводится имя текущей вкладки листа. По умолчанию вкладкам листа (т.е. листам чертежа) присвоены имена Лист1, Лист2 и т.д.



- **Кнопка Quick View Layouts (Быстрый просмотр листов).** Позволяет вывести горизонтальный ряд небольших изображений (эскизов) листов текущего чертежа. Лист после щелчка на его эскизе открывается в области рисования. Панель инструментов, расположенная под эскизами листов, содержит кнопки, предназначенные для закрепления эскизов (в результате чего они остаются открытыми), создания новых листов, публикации выбранного листа и закрытия эскизов. Листы рассматриваются в главе 5, а публикация — в главе 16.



- **Кнопка Quick View Drawings (Быстрый просмотр чертежей).** Предоставляет возможность вывести горизонтальный ряд эскизов открытых чертежей. Щелкнув на эскизе чертежа, его можно развернуть на весь экран. Ниже расположена панель инструментов, аналогичная расположенной на эскизах Quick View Layouts. Переключать открытые чертежи можно также с помощью комбинации клавиш <Ctrl+Tab>.



- **Кнопка Maximize/Minimize Viewport (Максимизация/минимизация видового экрана).** Доступна только тогда, когда активна одна из вкладок листов. Щелкнув на кнопке максимизации, можно развернуть текущий видовой экран пространства листа таким образом, что он заполнит всю клиентскую область окна AutoCAD. При этом вместо кнопки максимизации появится кнопка восстановления, щелкнув на которой можно восстановить исходные размеры видового экрана. Видовые экраны рассматриваются в главе 5.

Следующие шесть кнопок управляют внешним видом и размерами аннотативных объектов, таких как текст, размерные числа, штриховка и т.д. Аннотативные объекты (о них речь пойдет в главе 13) — довольно сложная тема, поэтому пока что не беспокойтесь, если не все понимаете. В данной главе я лишь кратко упомяну, что делают кнопки, расположенные в строке состояния.



- **Lock/Unlock Viewport (Блокировка и разблокировка видового экрана).** После настройки масштаба и содержимого видового экрана щелкните на этой кнопке, чтобы при панорамировании или зумировании чертежа случайно не изменить параметры видового экрана (подробнее об этом — в главе 5).



- **Раскрывающийся список Annotation Scale (Масштабы аннотаций).** Выводится только при активной вкладке модели и содержит предопределенные масштабы. Если эта кнопка включена, выбор масштаба в раскрывающемся списке приводит к автоматическому обновлению всех объектов аннотирования.



- **Viewport Scale (Масштаб видового экрана).** Эта кнопка выводится только в пространстве листа, когда активен видовой экран пространства модели. Если видовой экран заблокирован, кнопка неактивна, а если разблокирован, то щелчок на кнопке приводит к выводу списка масштабов. Выберите нужный масштаб в списке.



- **Кнопка Annotation Scale Is Not Equal To Viewport Scale (Масштаб аннотаций не равен масштабу видовых экранов. Щелкните для синхронизации).** Если масштаб, заданный для аннотативных объектов на видовом экране, отличается от масштаба, установленного для самого видового экрана, щелкните на этой кнопке.



- **Кнопка Annotation Visibility (Видимость аннотаций).** На этой кнопке изображена лампочка. Когда она выключена (т.е. затенена), на экране видны только объекты аннотирования текущего масштаба. Когда кнопка включена (т.е. лампочка желтая), видны все объекты аннотирования независимо от масштаба.



- **Кнопка *Automatically Add Scales*** (Автоматическое добавление масштабов к аннотативным объектам при изменении масштаба аннотаций). Когда эта кнопка включена, масштабы всех аннотативных объектов автоматически обновляются при выборе значения в раскрывающемся списке масштабов аннотирования.



- **Кнопка *Workspace Switching*** (Переключение рабочих пространств). После щелчка на этой кнопке открывается меню, содержащее список всех сохраненных рабочих пространств, включая четыре рабочих пространства, определенных по умолчанию: AutoCAD Classic, 2D Drafting & Annotation и (не в AutoCAD LT) 3D Modeling и 3D Basics. Кроме них выводятся пользовательские и сохраненные рабочие пространства. Щелчок на элементе списка приводит к переключению чертежа в указанное рабочее пространство.



- **Кнопка *Lock/Unlock Toolbar/Window Position*** (Положения панелей инструментов и окон разблокированы). “Где-то потерялась панель инструментов...” В AutoCAD 2012 палитры (здесь они почему-то называются “окнами”) и панели инструментов будут теряться у вас намного реже, поскольку теперь их позиции можно зафиксировать с помощью этой кнопки. Представьте, как было бы здорово, если бы шарфик и перчатки всегда находились в одном и том же месте и не нужно было искать их по всей квартире!



- **Кнопка *Hardware Acceleration*** (Аппаратное ускорение). С помощью этой кнопки можно быстро включить или отключить аппаратное ускорение графики. До AutoCAD 2012 это можно было сделать, запустив команду `3DCONFIG` и заполнив несколько диалоговых окон. В AutoCAD LT аппаратного ускорения нет.

Ниже перечислены остальные кнопки строки состояния. Все они (кроме *Clean Screen*) находятся в специальном разделе строки состояния, который называется *областью уведомлений*. Большинство из этих кнопок представляют службы черчения и отображаются только в определенных ситуациях.



- **Кнопка *Trusted Autodesk DWG*** (Файл формата Autodesk TrustedDWG). Эта кнопка выводится при открытии чертежа, созданного в AutoCAD или AutoCAD LT. В последнее время довольно много сторонних компаний создают программы, работающие с файлами DWG, однако Autodesk не гарантирует их полного соответствия стандарту формата DWG (тем более, что она засекретила спецификацию этого формата).



- **Кнопка *Object Isolation*** (Изолировать объекты). В AutoCAD 2012 вам не нужно отключать слой и все, что на нем находится, только для того, чтобы немного очистить загроможденный чертеж. Можно выбрать ряд объектов и либо скрыть их (чтобы они исчезли), либо изолировать (чтобы исчезло все остальное). Если лампочка, нарисованная на кнопке, затенена, значит, один или несколько объектов либо скрыты, либо изолированы. Щелкните на кнопке и выберите команду *Unisolate Object* (Завершить изоляцию объектов), чтобы вернуть объекты на экран.



- **Кнопка *Associated Standards File*** (Подключенные файлы стандартов). Вы увидите эту кнопку, только если к чертежу подключены файлы стандартов САПР, имеющие расширение `.dws`. Щелкнув на этой кнопке, можно активизировать диалоговое окно *Check Standards* (Нормоконтроль).



- **Кнопка *Manage Xrefs*** (Диспетчер внешних ссылок). Вы не увидите эту кнопку, пока не откроете на экране чертеж, содержащий ссылки на внешние файлы DWG, подключенные к текущему чертежу. В главе 18 описывается, как использовать ссылки и что можно сделать с помощью кнопки *Manage Xrefs*.

- **Кнопка Status Bar Menu (Меню строки состояния).** Эту маленькую кнопочку со стрелкой, направленной вниз, трудно заметить. Она расположена в правой части строки состояния. Если щелкнуть на ней, раскроется меню, содержащее имена всех кнопок строки состояния. С его помощью можете настраивать строку состояния по своему вкусу — удалять из нее кнопки или добавлять их.



- **Кнопка Clean Screen (Очистка экрана).** Не пугайтесь, экран не станет полностью белым. После щелчка на кнопке всего лишь освобождается немного дополнительного места для чертежа, а именно: максимизируется окно AutoCAD и удаляются строка состояния, панели инструментов и палитры, а также панель задач Windows. После повторного щелчка на этой кнопке на экран выводятся все удаленные элементы.

С некоторыми кнопками, расположенными в строке состояния (включая SNAP, POLAR, OSNAP и OTRACK), ассоциированы контекстные меню, облегчающие установку нужных режимов. Контекстные меню других кнопок (например, GRID и DYN) предоставляют быстрый доступ к настройке параметров соответствующих режимов (подробно они описаны в главах 4 и 6).

В AutoCAD 2012 основные команды, управляющие отображением чертежа, перемещены со строки состояния на новую панель навигации. По умолчанию она размещена справа в окне программы. Кроме того, модернизирован видовой куб, который теперь может служить альтернативой инструменту орбиты (в AutoCAD LT ни инструмента орбиты, ни видового куба нет). Видовой куб впервые появился в AutoCAD 2010, но только в трехмерных рабочих пространствах. В AutoCAD 2012 он доступен и полезен во всех рабочих пространствах. На рис. 2.8 показаны отличия между инструментами навигации в AutoCAD (слева) и AutoCAD LT (справа). В данном разделе приведено краткое описание кнопок панели навигации, а более подробно они рассматриваются в главе 12. Инструмент орбиты и видовой куб подробно рассматриваются в главе 21.



- **Штурвал.** Основная идея штурвала состоит в объединении в одном инструменте нескольких операций управления отображением трехмерных моделей. Более подробно штурвал рассматривается в главе 12, а здесь лишь упомянем, что при работе над двухмерными чертежами он не очень полезен и применяется редко.



- **Панорамирование и зумирование.** Эти две команды управления отображением используются чаще всех остальных, вместе взятых. Команда панорамирования перемещает чертеж по экрану, не изменяя видимые размеры объектов, а команда зумирования увеличивает или уменьшает видимые размеры, не изменяя реальные размеры объектов (она как бы приближает или удаляет чертеж). Эти и другие команды управления отображением чертежа рассматриваются в главе 12.



- **Орбита.** Инструмент орбиты (в AutoCAD LT его нет) позволяет просматривать трехмерную модель под разными углами. Более подробно он описан в главе 21 вместе с другими средствами просмотра трехмерных моделей.



- **Аниматор движения.** После щелчка на этой кнопке запускается программа записи анимации. С ее помощью можно создавать эффекты, подобные тем, которые вы видите по телевизору в голливудских блокбастерах. Естественно, она больше предназначена не для имитации столкновения космических кораблей, а для того, чтобы наглядно показать, например, как одна деталь устанавливается в другую. В AutoCAD LT аниматора движения нет, и в данной книге он не рассматривается.

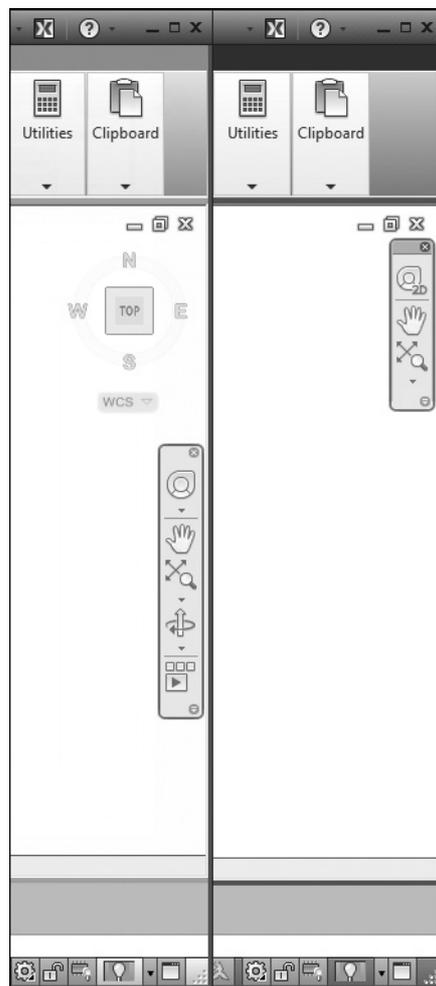


Рис. 2.8. Инструменты навигации в AutoCAD (слева) и AutoCAD LT (справа)

## Отдайте команду в командной строке

Если строка заголовка, строка меню и строка состояния — это привычные элементы интерфейса Windows, которые можно сравнить с проверенными ингредиентами блюда, питательными и безопасными, то командную строку (рис. 2.9) можно сравнить с яблочной начинкой пирога, способной вызвать изжогу у некоторых пользователей программы. Впрочем, это неприятное ощущение может появиться только у нового пользователя, а не у ветерана AutoCAD. Несмотря на все прелести системы динамического ввода, страшная правда кроется в том, что вы должны полюбить — или как минимум научиться мужественно терпеть — командную строку. В противном случае даже не помышляйте о комфортной и производительной работе в AutoCAD.

Командная строка (в некоторых местах она называется *окном команд*) по-прежнему остается главным средством общения с AutoCAD. В ней программа часто выводит приглашения, предупреждения и сообщения об ошибках, которые система динамического ввода не показы-

вадет в силу недостатка места в окнах подсказок. Конечно, в режиме динамического ввода можно нажать клавишу <↓> и увидеть дополнительные параметры, но при этом сам режим теряет свою эффективность: вам придется бегать глазами по экрану, а ваша рука будет судорожно метаться между мышью и клавиатурой.

```
Command: <Polar on>
Command: <Polar off>
Command: LINE
Specify first point:
```

Рис. 2.9. Командная строка

## Клавиатура — ключ к успеху в AutoCAD

Несмотря на длинную историю развития AutoCAD как наиболее успешной программы САПР (или благодаря ей?), количество информации, вводимой с клавиатуры, по сравнению с другими специализированными приложениями чрезвычайно велико. Другие приложения намного меньше зависят от клавиатуры, чем AutoCAD, однако, привыкнув к AutoCAD, вы убедитесь, что ввод с клавиатуры предоставляет огромные возможности.

Для запуска одних команд клавиатура — это всего лишь более удобный и эффективный способ, для запуска других — единственный. Вместо того чтобы искать нужную кнопку на панелях инструментов или “копаться” в меню программы, достаточно ввести название команды в командную строку и нажать клавишу <Enter>. Или, что еще проще, ввести сокращенное название команды (*псевдоним*) и нажать клавишу <Enter>. В основном подобные сокращения состоят из одной или двух букв, например L для команды LINE (Отрезок) и CP для команды COPY (Копировать). Большинство пользователей, освоив сокращения команд, которые используются чаще остальных, заметно повысили производительность своей работы в AutoCAD. Даже если вы не заботитесь о повышении производительности, не забывайте о том, что только таким способом можно выполнить ряд команд, которых вы не найдете в меню или на панелях инструментов. Если такие команды потребуются, вы будете вынуждены вводить их с помощью клавиатуры.



В AutoCAD 2012 наконец-то добавлено средство автозавершения команд. Вызывает удивление, почему Autodesk для этого понадобилось так много времени? Многие пользователи AutoCAD уже на протяжении десятка лет настраивают файлы PGP таким образом, чтобы часто используемые команды имели удобные и легко запоминаемые псевдонимы. Теперь необходимость этого в значительной степени отпала. Начинать вводить имя команды или системной переменной, и AutoCAD подскажет вам варианты и точное написание команды. Вам больше не нужно точно помнить, например, слово APPLYGLOBADCAPACITIES, потому что после ввода первых букв APPL вы увидите его в подсказке и, щелкнув на нем, сможете выбрать его.



Не все псевдонимы так же очевидны, как в случае команды LINE (псевдоним — L). Например, вряд ли можно догадаться, что псевдоним T означает команду MTEXT. Увидеть полный список псевдонимов можно в файле acad.pgp (для AutoCAD) или acadlt.pgp (для AutoCAD LT). Файл .pgp можно просмотреть в любом текстовом редакторе, например в Notepad. Пока не станете опытным конструктором, я не рекомендую вам изменять что-либо в этом файле, хотя уже сейчас вам будет полезно распечатать список псевдонимов и повесить его над рабочим столом.

После запуска команды (независимо от того, как вы это сделали — с помощью ленты, панели инструментов, пункта меню или клавиатуры) только в командной строке появится приглашение на ввод дополнительных параметров этой команды. Чтобы воспользоваться дополнительным параметром, достаточно ввести соответствующий прописной символ (или символы) параметра и нажать клавишу <Enter>.



В большинстве случаев, для того чтобы воспользоваться дополнительными параметрами команды, следует щелкнуть правой кнопкой мыши в области рисования и в появившемся контекстном меню выбрать необходимый параметр (вместо того, чтобы вводить символ параметра в командной строке и нажимать клавишу <Enter>). Какой способ лучше, зависит от того, где находится ваша рука — на мыши или на клавиатуре.



Динамический ввод — прекрасное средство, которое нравится всем, однако иногда оно конфликтует с командной строкой, что может сбить с толку начинающего пользователя. Из последующих глав вы узнаете, когда нужно быть внимательным.

Ниже приведена типичная последовательность действий в командной строке: запуск команды, выбор параметров команды и просмотр сообщений AutoCAD. Если режим динамического ввода включен, результат может немного отличаться от того, что написано в инструкции, поэтому временно отключите его, щелкнув на кнопке DYN (ДИН). Выполняя упражнение, следите за командной строкой и сообщениями AutoCAD.

**1. Введите символ L и нажмите клавишу <Enter>.**

Запустится команда LINE (Отрезок). В командной строке появится приглашение ввести первую точку отрезка.

LINE Specify first point:

**2. Щелкните в любом месте области рисования.**

Курсор динамического ввода попросит задать следующую точку путем щелчка в области рисования, и в командной строке появится приглашение ввести очередную точку.

Specify next point or [Undo]:

**3. Чтобы выбрать следующую точку отрезка, щелкните в другой точке области рисования.**

В пределах области рисования появится первый отрезок.

**4. Щелкните в любой точке области рисования еще раз.**

Появится второй отрезок, и приглашение командной строки изменится.

Specify next point or [Close/Undo]:

В командной строке теперь выводятся два параметра, разделенные дробной чертой: Close (Закнуть) и Undo (Отменить).



В командной строке AutoCAD параметры команд всегда выводятся в квадратных скобках. Чтобы активизировать параметр, введите букву, показанную в верхнем регистре, и нажмите клавишу <Enter>. Вводить букву можно как в верхнем, так и в нижнем регистре.

**5. Введите символ U и нажмите клавишу <Enter>.**

Черчение второго отрезка будет отменено (т.е. отрезок будет удален).

**6. Введите 3, 2 (без пробелов) и нажмите клавишу <Enter>.**

В области рисования появится следующий отрезок с координатами конечной точки X,Y, равными 3, 2.

**7. Щелкните еще несколько раз в любой части области рисования.**

Программа AutoCAD вычертит еще несколько отрезков.

**8. Введите символ X и нажмите клавишу <Enter>.**

В курсоре динамического ввода и в командной строке появятся сообщение об ошибке (поскольку X не является параметром команды LINE) и очередное приглашение для ввода координат следующей точки.

Point or option keyword required.  
Specify next point or [Close/Undo]:



На жаргоне программистов фраза “Option keyword” (“Ключевое слово параметра”) означает прописные символы, которые необходимо ввести для активизации параметра команды. Подобное сообщение об ошибке программы AutoCAD означает примерно следующее: “Я не поняла, о чем вы думали, когда вводили символ “X”; либо укажите координаты следующей точки, либо введите один из символов, которые я ожидаю”.

**9. Введите символ C и нажмите клавишу <Enter>.**

Программа вычертит завершающий отрезок замкнутой фигуры. (Команда Close здесь означает не “закреть”, а “замкнуть” фигуру.) Выполнение команды LINE завершится. В командной строке появится приглашение Command:, которое означает, что программа AutoCAD готова к вводу очередной команды.

Command:

**10. Нажмите клавишу <F2>.**

Откроется окно AutoCAD Text Window (Текстовое окно AutoCAD), которое представляет собой увеличенную версию командной строки с привычными для окон приложений Windows полосами прокрутки (рис. 2.10).



Обычно трех строк в области командной строки вполне достаточно для того, чтобы видеть все, что нужно. Но время от времени возникает необходимость посмотреть предысторию вводимых ранее команд (“Минут пять назад я вводил какую-то команду, но совершенно не помню, какую!”).

**11. Нажмите клавишу <F2> еще раз.**

Программа AutoCAD закроет окно AutoCAD Text Window.

Приведем еще несколько подсказок и хитрых трюков, которые, несомненно, повысят эффективность использования клавиатуры.

- **Применяйте клавишу <Esc> для отмены текущей операции.** Если вы запутались в командах AutoCAD или вам непонятны сообщения командной строки, немедленно прекратите выполнение текущей операции. Для этого нажимайте клавишу <Esc> до тех пор, пока в нижней части командной строки не появится приглашение ввести очередную команду, т.е. приглашение Command:. Так же как и в большинстве приложений Windows, клавиша <Esc> предназначена для отмены текущей команды. Но в отличие от других приложений Windows программа AutoCAD постоянно информирует пользователя о выполнении каждой операции. Если командная строка пуста (т.е. со-

держит только приглашение Command:), значит, предыдущая команда завершена, AutoCAD “замерла” и терпеливо ждет от вас следующей команды.

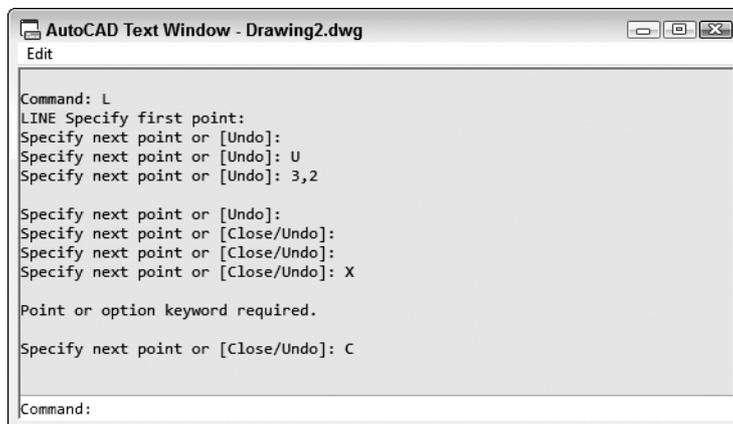


Рис. 2.10. Нажав клавишу <F2>, можно превратить командную строку в большое текстовое окно

- **Нажимайте клавишу <Enter> для выполнения операции, предлагаемой по умолчанию.** В некоторых приглашениях командной строки в угловых скобках указываются значения, предлагаемые по умолчанию. Например, первое приглашение, появляющееся после ввода команды POLYGON (Многоугольник), с предложением ввести количество сторон фигуры выглядит следующим образом.

Enter number of sides <4>:

В данном случае, для того, чтобы создать четырехсторонний многоугольник, т.е. воспользоваться значением по умолчанию, достаточно нажать клавишу <Enter>. Перед нажатием <Enter> число 4 вводить не обязательно.



В приглашениях AutoCAD используются два типа скобок.

- **Квадратные скобки** содержат список параметров, например [Close/Undo].

Для активизации одного из указанных в них параметров введите соответствующую букву, показанную в верхнем регистре, и нажмите клавишу <Enter>. В курсоре динамического ввода параметры в квадратных скобках не выводятся. Чтобы вывести дополнительные параметры, нажмите клавишу <↓>.

- **Угловые скобки** содержат значение, предлагаемое по умолчанию, например <1200>.

Чтобы задать значение по умолчанию, указанное в угловых скобках, нажмите клавишу <Enter>. Вводить значение, приведенное в угловых скобках, не обязательно. Значение по умолчанию в угловых скобках выводится как в курсоре динамического ввода, так и в командной строке.



Всегда нажимать клавишу <Enter>, чтобы ввести данные, в AutoCAD не обязательно. В зависимости от ситуации на экране иногда можно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню команду Enter (Ввод). Кроме того, вместо клавиши <Enter> можно использовать клавишу пробела, что намного удобнее (конечно, если вводится не текст, а команда или данные).

- **Внимательно наблюдайте за командной строкой.** Глядя на командную строку, вы узнаете много полезного. Когда вы щелкаете на кнопке панели инструментов или выбираете команду меню, AutoCAD автоматически выводит имя команды в курсоре динамического ввода и в командной строке, поэтому если вы смотрите на нее, то легко и быстро запомните имена команд и привыкнете к ним.



Программа AutoCAD, автоматически запуская команды после щелчков на кнопках и меню, обычно добавляет перед именем команды один или несколько символов.

- Перед именем команды AutoCAD обычно вставляет символ подчеркивания (например, `_LINE` вместо `LINE`). Делается это для того, чтобы версии AutoCAD, отличные от англоязычной, понимали английские имена команд, внедренные в меню. Если вы пользуетесь русифицированной версией AutoCAD и не помните точное написание команды по-русски, введите ее по-английски, добавив слева символ подчеркивания.
- Иногда AutoCAD добавляет перед именем команды апостроф (например, `'_ZOOM` вместо `ZOOM`). Апостроф означает *прозрачную* команду (иногда пишут “запуск команды в прозрачном режиме”). Прозрачную команду можно выполнять в другой команде, не отменяя ее. Например, можете запустить команду `LINE`, выполнить прозрачную команду `ZOOM`, а затем вернуться к выполнению той же команды `LINE`.
- **Оставьте конфигурацию командной строки, заданную по умолчанию.** Окно командной строки, как и другие компоненты AutoCAD, выводимые на экран, можно перемещать, а также изменять его размеры. Однако его параметры, заданные по умолчанию (т.е. расположение в нижней части экрана и вывод трех строк), в подавляющем большинстве случаев вполне удовлетворительны. Не изменяйте конфигурацию окна командной строки, установленную по умолчанию, по крайней мере до тех пор, пока не освоите AutoCAD в достаточной степени и не почувствуете острую необходимость куда-нибудь переместить его.
- **Используйте контекстное меню командной строки.** Если щелкнуть правой кнопкой мыши в области командной строки, появится контекстное меню с несколькими полезными командами, включая команду вывода списка из шести последних выполненных вами команд.
- **Используйте клавиши `<↑>` и `<↓>`, чтобы вернуться к предыдущим командам.** Это удобный способ вспомнить или повторно выполнить предыдущую команду. С помощью клавиш `<←>` и `<→>` можно отредактировать предыдущую команду и запустить ее в измененном виде.

Большинство пользователей Windows хорошо знакомы с комбинациями клавиш быстрого доступа, содержащими клавишу `<Alt>`. Если в традиционном приложении Windows нажать клавишу `<Alt>`, будут подчеркнуты некоторые буквы в строке меню. Если после этого нажать клавишу с одной из подчеркнутых букв, будет запущена соответствующая команда. Похожее, но не совсем аналогичное средство есть и в AutoCAD. При нажатии клавиши `<Alt>` на корешках ленты появляются небольшие окна подсказок, содержащие буквы клавиш быстрого доступа (рис. 2.11). Если нажать одну из указанных клавиш, откроется соответствующая вкладка ленты и на ее кнопках отобразятся очередные подсказки клавиш быстрого доступа.

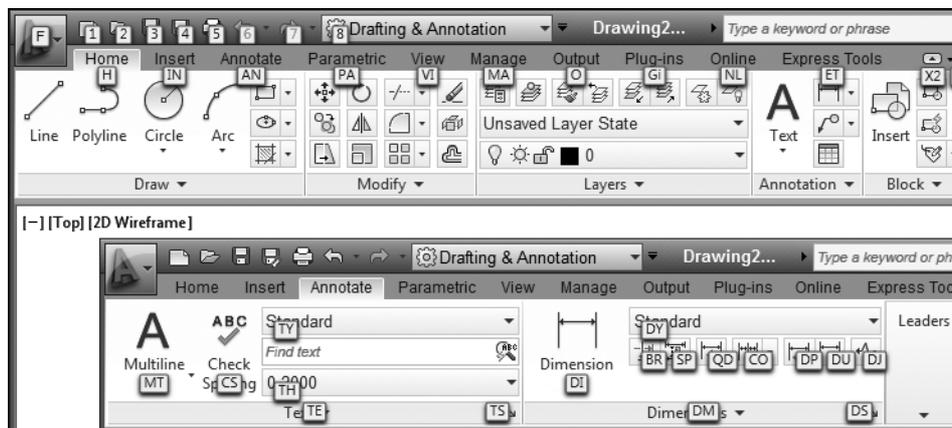


Рис. 2.11. Подсказки клавиш быстрого доступа, выводимые после нажатия клавиши <Alt>

## Палитры

*Палитра* — это немодальное диалоговое окно. Термин *немодальное* означает, что диалоговое окно не захватывает управление программой, как модальное окно. Когда открыто модальное окно, делать что-либо можно только в нем. Оно, как ревнивая жена (или муж), не позволяет ни взглянуть на что-либо другое, ни прикоснуться к нему. Работать с другими окнами и средствами AutoCAD можно будет, только закрыв модальное окно (однако переключиться к другой программе при открытом модальном окне все же можно). С другой стороны, когда открыто немодальное окно, можно свободно работать с другими окнами и средствами AutoCAD, например запускать команды, не имеющие к нему никакого отношения. Все это время немодальное окно остается открытым. Затем опять можно перейти к открытому немодальному окну.

В AutoCAD 2012 есть около десятка палитр (в AutoCAD LT — полдесятка). Чаще всего используются перечисленные ниже палитры. Почти любую из них можно открыть с помощью панели **Palettes** (Палитры) вкладки **View** (вид).

- **Properties** (Свойства), **DesignCenter** (Центр управления) и **Content Explorer** (Обозреватель контента). Используются для управления свойствами объектов, поиска и копирования именованных объектов (слоев, блоков и т.д.) и других операций с объектами чертежа. Детально эти палитры рассматриваются в главе 6.
- **Tool Palette** (Палитра инструментов). Похожа на палитру художника, но содержит блоки, образцы штриховки и кнопки, запускающие макросы. Пользователь может создавать собственные палитры инструментов и добавлять в них любые команды и объекты.
- **Sheet Set Manager** (Диспетчер подшивков). Предоставляет инструменты управления всеми чертежами проекта, организованными в *подшивки*. Рассматривается в главе 5. В AutoCAD LT диспетчера подшивков нет.
- **External References** (Внешние ссылки). Используется для подключения к чертежу внешних файлов, в том числе файлов растровых изображений, чертежей в формате DWF, файлов MicroStation DGN и т.д. Подключение внешних ссылок рассматривается в главе 18.
- **Markup Set Manager** (Диспетчер наборов пометок). Вывод пометок, замечаний и комментариев к чертежу, добавленных пользователями программы Autodesk Design Review. Дополнительную информацию о диспетчере наборов пометок можно найти в справочной системе AutoCAD.

- **QuickCalc** (Быстрый калькулятор). Удобный калькулятор, который пригодится во многих случаях.
- **Layer Properties Manager** (Диспетчер свойств слоев). Главный инструмент управления слоями чертежа, выводимый как палитра. При редактировании в палитре диспетчера свойств слоев изменения немедленно отображаются на чертеже. Как и другие палитры, диспетчер свойств слоев можно сделать полупрозрачным, чтобы он не закрывал объекты чертежа. Для того чтобы открыть палитру, выберите на ленте команду Home⇒Layers⇒Layer Properties Manager (Главная⇒Слои⇒Свойства слоя).



Быстро выводить и скрывать палитры можно с помощью панели вкладок View и Home или следующих комбинаций клавиш: <Ctrl+1> (Properties), <Ctrl+2> (DesignCenter), <Ctrl+3> (Tool Palettes), <Ctrl+4> (Sheet Set Manager), <Ctrl+7> (Markup Set Manager) и <Ctrl+8> (QuickCalc).

## Область рисования: по главной улице с оркестром!

После всех упомянутых боковых окон системы, выходящих в переулки, вам, наверное, не терпится пройти по главной улице — области рисования AutoCAD. Именно в этой области последовательно создается то, что в дальнейшем называется чертежом. Именно в области рисования вы будете задавать отдельные точки, чтобы указать положение объектов и расстояние между ними, выбирать объекты для редактирования, а также зумировать и панорамировать чертеж, чтобы лучше видеть объект, над которым работаете в текущий момент.

Читая эту книгу, вы узнаете главным образом взаимодействовать с областью рисования, однако, прежде чем войти в нее, вы должны кое-что узнать.

### Пространства модели и листа

Начинающих пользователей AutoCAD часто сбивает с толку то, что законченный чертеж может состоять из объектов, созданных в разных *пространствах* (не путайте с рабочими пространствами). На экране AutoCAD пространства обозначаются корешками вкладок, расположенными в нижней части области рисования (по умолчанию выведены корешки Model, Layout1 и Layout2).

- **Пространство Model** (Модель). Это место, где вы создаете и редактируете объекты, отображающие предметы реального мира: стены, крепежные детали, трубы и т.д.
- **Пространство Paper** (Лист). Это место, где вы готовите чертеж для печати. Обычно лист, кроме чертежа, содержит блок штампа.

Если вы щелкнете на корешке вкладки Model, то увидите чистое, подлинное пространство модели (рис. 2.12). Щелкнув на корешке любой из вкладок листа (Layout1 или Layout2, если кто-либо не переименовал их или не добавил новые), вы увидите пространство листа (рис. 2.13). Обычно лист содержит один или несколько *видовых экранов*, которые представляют собой окна, выводящие все пространство модели или его часть в определенном масштабе. Чаще всего лист содержит также блок штампа и другие объекты, существующие только на листе и невидимые в пространстве модели. Можете представить себе видовой экран как окно, в котором видно пространство модели. Таким образом, на листе совместно выводятся пространство модели и объекты пространства листа. Программа AutoCAD позволяет создавать и редактировать объекты в любом из этих пространств. В главе 5 рассматривается создание листов, а в главе 16 — их вывод на плоттер. Не забывайте, что во вкладке модели чертеж выводится только в пространстве модели, а в любой вкладке листа — либо в пространстве модели, либо в пространстве листа.

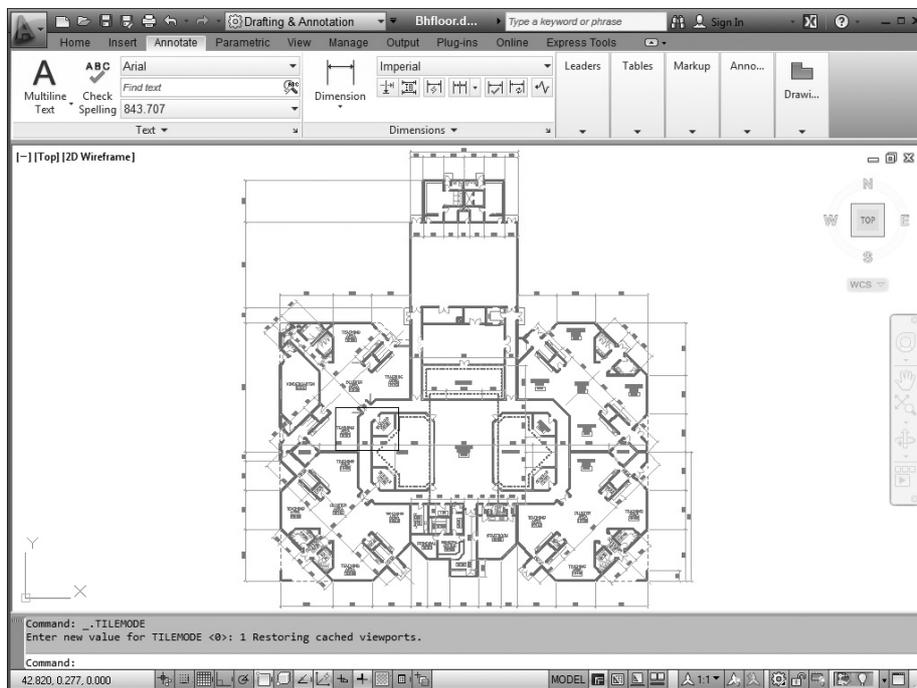


Рис. 2.12. Так выглядит чертеж в пространстве модели

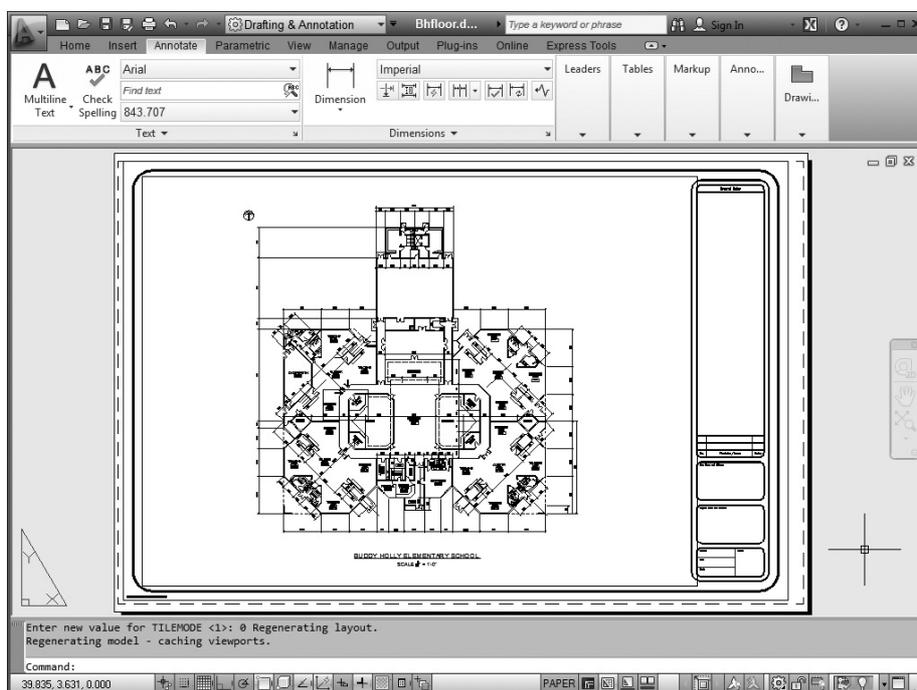


Рис. 2.13. А так выглядит чертеж в пространстве листа

Когда активен лист, чертеж можно переключать между пространствами модели и листа, оставаясь на листе. Быть одновременно в обоих пространствах невозможно. Когда активно пространство листа, щелчок на объекте в пространстве модели не приведет к его выбору. Аналогично этому, когда активно пространство модели, невозможно выбрать что-либо в пространстве листа. Переключать чертеж между пространствами модели и листа можно с помощью мыши. Дважды щелкните на видовом экране, чтобы переключиться в пространство модели, или за его пределами, чтобы переключиться в пространство листа.



Переключения с помощью кнопки MODEL/PAPER необходимы, только если вы одновременно и создаете объекты, и просматриваете один из листов. На практике необходимость в этом возникает нечасто. Обычно чертеж рисуют во вкладке модели, а готовят к печати — в пространстве листа.

### Работа в области рисования

Особенности выполнения некоторых действий в области рисования описаны ниже.

- Для эффективной работы в AutoCAD нужно постоянно переводить взгляд с окна командной строки на область рисования и обратно (поскольку в командной строке часто выводятся важные приглашения). Большинству из вас вряд ли это понравится. Именно поэтому в AutoCAD был введен режим динамического ввода. Тем не менее в командной строке есть много полезной информации, которую вы нигде больше не увидите. Выработайте привычку бросать взгляд на командную строку после каждого действия в области рисования — щелчка на панели инструментов, элементе меню или в области рисования.
- В программе AutoCAD беспорядочные щелчки в области рисования совсем не так безобидны, как во многих других приложениях Windows. Почти после каждого щелчка в области рисования программа выполняет некоторую операцию — задает точку, выбирает объект для редактирования и т.д. Можете свободно экспериментировать, однако смотрите на командную строку после каждого щелчка. Если вы запутались, нажмите клавишу <Esc> несколько раз. Так вы очистите текущую операцию и вернетесь к пустой командной строке.
- Щелкнув правой кнопкой мыши в области рисования, можно активизировать контекстное меню с командами, уместными в данной ситуации.

## Клавиша <F1>: смотрите и наслаждайтесь!

Чтобы открыть главное окно справочной системы, щелкните на стрелочке, расположенной в строке заголовка AutoCAD справа от знака вопроса, и выберите команду Help (Справка). Можно также щелкнуть на знаке вопроса или нажать клавишу <F1>. В зависимости от параметров, установленных в окне Options (Настройка), главное окно справочной системы AutoCAD откроется в Autodesk Exchange (рис. 2.14) или в браузере, установленном на компьютере.



Окно Autodesk Exchange предоставляет доступ не только к автономной справочной системе, но и к многочисленным ресурсам, приведенным на сайте Autodesk. В AutoCAD LT окно Autodesk Exchange выглядит так же, но в нем нет вкладки Apps (Приложения).

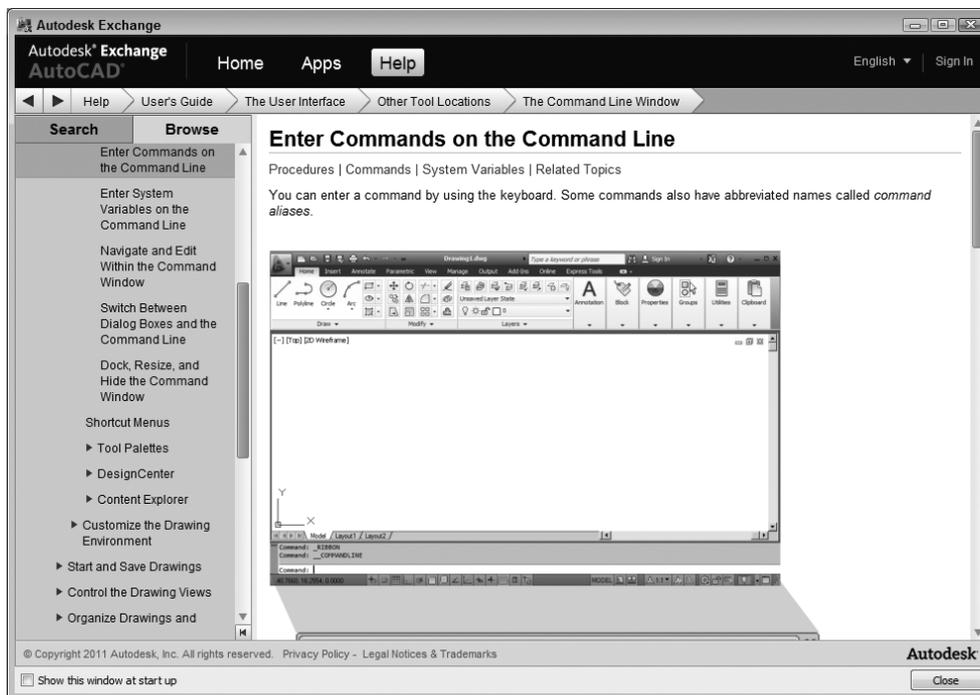


Рис. 2.14. Справочная система AutoCAD

Как и во многих программах Windows, справочная система AutoCAD контекстно-чувствительная. Предположим, вы ввели в командной строке команду LINE и не знаете, что делать дальше. Нажмите клавишу <F1>, и на экране появится описание команды LINE. Если вам его недостаточно, ознакомьтесь с документацией продукта на сайте Autodesk, в которой приведена более подробная информация. Если вы не помните название команды, введите в строку поиска ключевые слова, характерные для данной команды, и нажмите клавишу <Enter>. Вам будет предложен список тем и команд, имеющих отношение к введенным ключевым словам. В данной книге я буду часто рекомендовать вам ознакомиться с разделами справочной системы, содержащими более подробное описание рассматриваемых инструментов.



При изучении программы AutoCAD без справочной системы никак не обойтись. Интерфейс AutoCAD содержит сотни кнопок, флажков, переключателей и т.д. Ни один профессионал, даже самый опытный, не помнит все команды. Поэтому всем приходится часто обращаться к справочной системе. Потратьте некоторое время на просмотр содержимого справочной системы, дабы получить представление о том, что в ней можно найти.

## Глава 3

# Возможности AutoCAD

### *В этой главе...*

- Создаем пустой чертеж и устанавливаем его параметры
- Чертим пластину фундамента
- Пристальный взгляд: зумирование и панорамирование
- Редактируем объекты
- Печатаем чертеж на бумаге

**В** предыдущих двух главах я ввел вас в мир AutoCAD и объяснил основные элементы интерфейса этой мощной программы. Из следующих глав вы узнаете о свойствах объектов и методиках черчения, которые станут фундаментом вашего профессионализма. Конечно же, вам не терпится схватить мышь и поскорее что-нибудь начертить! Наберитесь терпения. Сначала сделаем краткий обзор основных операций, выполняемых в AutoCAD, чтобы вы могли представить себе то, что будете создавать. В этой главе рассматриваются следующие операции:

- установка параметров нового чертежа;
- рисование некоторых объектов;
- редактирование объектов;
- зумирование и панорамирование;
- печать чертежа.

Многое в этой главе поначалу будет вам непонятно. Не беспокойтесь! Здесь везде указано, в каких главах приведена дополнительная информация, хотя сейчас это и не обязательно: пока что вы совершаете тест-драйв программы AutoCAD или, если вам так больше нравится, выполняете рекогносцировку на местности, прежде чем приступить к решительным действиям.

Осваивая материал данной главы, вы создадите чертеж простой архитектурной детали — пластины фундамента и колонны (рис. 3.1). Если вы далеки от архитектуры или строительства, не смущайтесь: упражнение предназначено для того, чтобы вы научились работать с простыми геометрическими фигурами и командами AutoCAD. И даже если что-либо не получится, вы по крайней мере будете знать, что делать дальше и на что обращать внимание.

Рисунки для этой и других глав скопированы с экрана в рабочем пространстве 2D Drafting & Annotation (2D рисование и аннотации), доступном как в AutoCAD, так и в AutoCAD LT. В упражнениях этой главы внимание сосредоточено на использовании ленты.

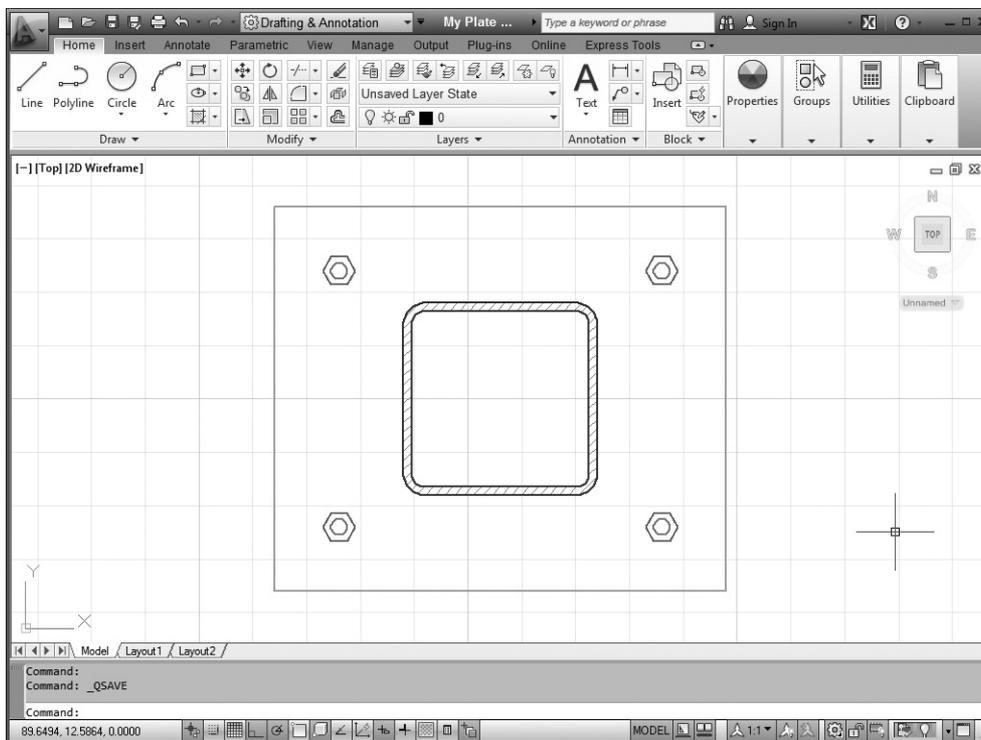


Рис. 3.1. Пластина фундамента и сечение колонны



Если вы работали только с предыдущими версиями AutoCAD и новый интерфейс кажется вам зловещим, выведите знакомую вам строку меню, чтобы немного успокоиться. Для этого щелкните на стрелочке в правом конце панели быстрого доступа и выберите команду **Show Menu Bar** (Показать строку меню). Строка раскрывающихся меню появится над лентой. Если же хотите полностью восстановить знакомую вам среду, щелкните на кнопке **Workspace Switching** (Переключение рабочих пространств), расположенной в строке состояния, и выберите рабочее пространство **AutoCAD Classic** (Классический AutoCAD). Вам покажется, что вы очутились в AutoCAD 2008!

Рассматриваемый здесь пример чертежа простой, тем не менее он демонстрирует реальные операции САПР и правильные методики черчения. Внимание акцентируется на том, как важно с самого начала правильно установить параметры чертежа, разместить объекты на соответствующих слоях и соблюсти требования к точности. Некоторые этапы упражнения могут показаться вам сложными, однако отнеситесь к ним с должным вниманием: так чертят профессионалы AutoCAD. Ваша цель — делать все правильно с самого начала во избежание болезненного процесса ломки укоренившихся привычек.



В отличие от упражнений из других глав, здесь все упражнения образуют непрерывную цепь, из которой нельзя выбросить ни единого звена. Выполните их все последовательно, одно за другим.



Если обнаружите, что команды выбора или редактирования работают не совсем так, как описано в главе, значит, вы (или кто-либо другой) изменили конфигурационные параметры черчения во вкладке **Selection** (Выбор) диалогового окна **Options** (Настройка). В главе 10 описаны установка конфигурационных параметров и восстановление их значений, заданных по умолчанию.

## Создаем пустой чертеж и устанавливаем его параметры

Далее речь пойдет только о создании и печати простого чертежа, показанного на рис. 3.1. Поглядывайте на этот рисунок, чтобы не забывать, что у вас должно получиться. Можете выполнять упражнения, используя британские или метрические единицы. Метрические значения в данной книге приводятся в квадратных скобках после британских, например 1.5 [38].



Файл с чертежом, используемым в данном упражнении, можно найти на веб-сайте книги. Зайдите на сайт [www.dummies.com/go/autocad2012](http://www.dummies.com/go/autocad2012) и загрузите файл `afd03.zip`. Этот файл содержит британскую и метрическую версии чертежа на разных этапах упражнения. Подробное описание файлов чертежей приведено в файле `Read Me`.



Как уже подчеркивалось в главе 2, тщательно следите за реакцией интерфейса AutoCAD на ваши действия. Внимательно смотрите на подсказки в курсоре динамического ввода и на командную строку после каждого щелчка кнопкой мыши и ввода каждой команды, чтобы увидеть параметры команды и сообщения AutoCAD. Если рядом с перекрестием нет курсора динамического ввода, щелкните на кнопке **DYN** (ДИН), чтобы вывести его.

Выполнив первое упражнение, приведенное в этой главе, вы создадите новый чертеж на основе шаблона, измените лимиты (т.е. границы) чертежа, установите масштаб 1:10 (т.е. 1 к 10) и сохраните чертеж. Более подробно установка параметров чертежа рассматривается в главе 4. Это довольно сложная задача, причем ее результаты существенно влияют на всю дальнейшую работу над чертежом. Вы должны выработать привычку с самого начала правильно устанавливать параметры чертежа, иначе впоследствии при работе над чертежом (особенно при печати) вы столкнетесь с серьезными проблемами. Печать чертежей более подробно рассматривается в главе 16.

### 1. Запустите программу AutoCAD, дважды щелкнув на ее ярлыке, расположенном на рабочем столе Windows.

Если на рабочем столе нет ярлыка AutoCAD, выберите в главном меню Windows команду **Пуск**⇒**Программы**⇒**Autodesk**⇒**AutoCAD 2012** (или ...⇒**AutoCAD LT 2012**) и, удерживая нажатой клавишу **<Ctrl>**, перетащите пункт **AutoCAD 2012** на рабочий стол. Когда на рабочем столе появится ярлык AutoCAD, дважды щелкните на нем.

Рабочие пространства, встроенные в AutoCAD 2012, похожи одно на другое. Чтобы убедиться в том, что активно рабочее пространство **2D Drafting & Annotation** (2D рисование и аннотации), посмотрите на раскрывающийся список **Workspace** в строке заголовка. В нем приведено имя текущего рабочего пространства.

### 2. Откройте меню приложения и выберите команду **New**⇒**Drawing** (Создать⇒Чертеж).

Не щелкайте на кнопке **New** (Создать) панели быстрого доступа; вместо нее примените меню приложения. Откроется диалоговое окно **Select Template** (Выбор шабло-

на) со списком доступных шаблонов чертежей. Каждый шаблон является файлом с расширением .dwt. Если создать чертеж на основе шаблона, он унаследует от шаблона все объекты и параметры, что существенно облегчит создание нового чертежа. Создание и применение шаблонов чертежей подробно рассматривается в главе 4.

3. Выберите шаблон **acad.dwt** или **acadiso.dwt** (рис. 3.2) и щелкните на кнопке **Open** (Открыть). Для AutoCAD LT выберите шаблон **acadlt.dwt** или **acadltiso.dwt**.

Программа AutoCAD создаст пустой чертеж, наследующий параметры шаблона **acad.dwt**. Файл **acad.dwt** является шаблоном AutoCAD, используемым по умолчанию (для AutoCAD LT вместо него используется шаблон **acadlt.dwt**) и создающим пустой чертеж с британскими единицами измерения (т.е. расстояния в нем измеряются в футах и дюймах). Для создания чертежа с метрическими единицами выберите шаблон **acadiso.dwt** (в AutoCAD LT — **acadltiso.dwt**). Дополнительную информацию об этих шаблонах можно найти в главе 4.

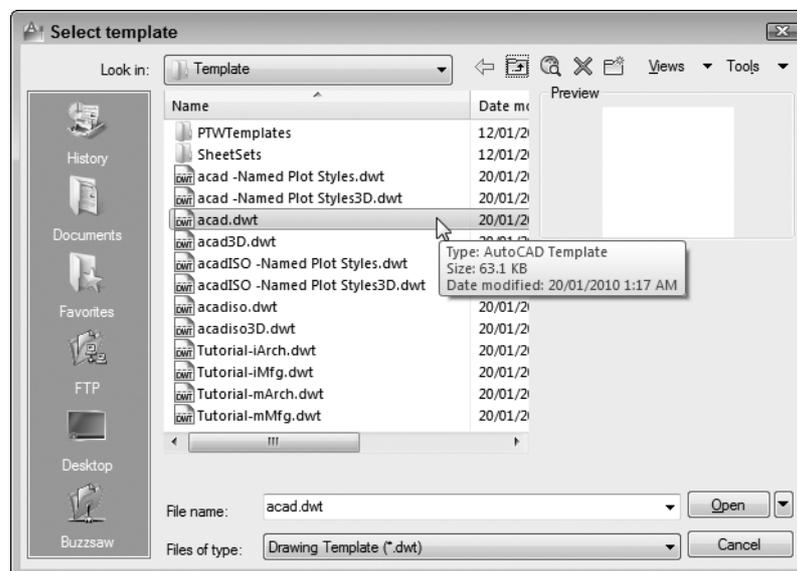


Рис. 3.2. Создание чертежа на основе шаблона

4. Щелкните на всех кнопках, расположенных в левой части строки состояния (кроме **DYN**), чтобы отключить их (включенная кнопка выглядит подсвеченной).

Некоторые режимы затрудняют указание точек на экране, поэтому лучше сначала отключить их все, а затем по мере необходимости включить нужный режим. На каждом этапе будет указано, когда это нужно сделать. Динамический ввод пусть будет включен, когда понадобится, вы отключите его.



Если в строке состояния на кнопках отображены значки, а не текст, щелкните на любой кнопке правой кнопкой мыши и выберите команду **Use Icons** (Использовать значки), чтобы снять флажок напротив команды и отобразить на кнопках текст.

**5. Введите в командной строке команду `LIMITS` и нажмите клавишу `<Enter>`.**

Лимиты чертежа определяют область, в которой можно чертить. Команда `Drawing Limits` (Лимиты чертежа) выводит в командной строке приглашение задать левый нижний угол лимитов в пространстве модели (курсор динамического ввода пока что игнорируйте).

```
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.000,0.000>:
```

**6. Нажмите клавишу `<Enter>`, чтобы принять предложенные нулевые координаты левого нижнего угла лимитов.**

Появится приглашение задать правый верхний угол лимитов.

```
Specify upper right corner <12.000,9.000>
[420.0000,297.0000]:
```

**8. Введите координаты `100,75 [2750,1850]` (без пробелов) и нажмите клавишу `<Enter>`.**

Введенные значения появятся в курсоре динамического ввода и в командной строке.

Значение `100×75` соответствует `10×7,5` дюйма на бумаге — немного меньше, чем лист размером `8,5×11` дюймов, повернутый на `90°`. Уменьшение в 10 раз объясняется тем, что в шаблоне был установлен коэффициент масштабирования `1:10`. Метрические значения `2750` и `1850` соответствуют `275` и `185` мм (немного меньше листа формата `A4`). В метрическом шаблоне тоже установлен коэффициент масштабирования `1:10`. Дополнительная информация о коэффициенте масштабирования чертежа приведена в главе 4. Далее в упражнении в квадратных скобках указываются метрические единицы. Можете использовать их вместо британских. Естественно, вводить нужно только единицы одного типа без квадратных скобок.

Честно говоря, лимиты в `AutoCAD` для черчения не так уж важны. Современные компьютеры способны обрабатывать огромные объемы данных, намного большие, чем в 1980 году, когда появилась программа `AutoCAD`. Однако лимиты облегчают печать чертежа в пространстве модели. Эта операция выполняется в данном упражнении, но в реальности чертежи обычно печатают в пространстве листа.

**9. В строке состояния `AutoCAD` щелкните правой кнопкой мыши на кнопке `SNAP (ШАГ)` и выберите в контекстном меню команду `Settings (Настройка)`. Если на кнопках строки состояния выводятся пиктограммы, а не текстовые надписи, щелкните на кнопке правой кнопкой мыши и снимите флажок напротив команды `Use Icons (Использовать значки)`.**

Откроется вкладка `Snap and Grid (Шаг и сетка)` диалогового окна `Drafting Settings (Режимы рисования)`, показанная на рис. 3.3.

**10. Установите значения в полях диалогового окна, как показано на рис. 3.3.**

- Установите флажок `Snap On (Шаг Вкл)`, чтобы включить режим шаговой привязки.  
Это означает, что указатель будет привязываться к сетке точек, расположенных с заданным шагом.
- Установите флажок `Grid On (Сетка Вкл)`.  
Когда этот флажок снят, вспомогательная сетка не видна.
- В поле `Snap X spacing (Шаг привязки по X)` введите значение `0.5 [10]`.
- В поле `Snap Y spacing (Шаг привязки по Y)` введите значение `0.5 [10]`.

- В поле Grid X spacing (Шаг сетки по X) введите значение 5 [100].
- В поле Grid Y spacing (Шаг сетки по Y) введите значение 5 [100].

**11. Щелкните на кнопке ОК.**

В области рисования чертежа вы увидите сетку из точек, расположенных с шагом 5 [10] единиц по горизонтали и по вертикали. Перемещайте указатель по области рисования и смотрите на курсор динамического ввода и в область отображения координат в строке состояния. Как видите, значения координат указателя “перескакивают” с одной точки на другую с шагом 0,5 [10] единицы.

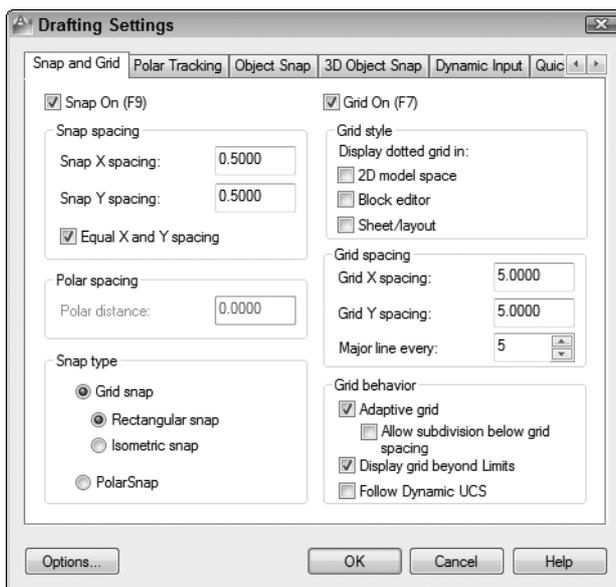


Рис. 3.3. Вкладка Snap and Grid

**12. Щелкните на крошечной стрелочке под кнопкой Zoom (Зумирование) панели навигации (см. рис. 3.1). Выберите в открывшемся меню команду Zoom All (Показать все).**

Программа выведет на экран область чертежа, ограниченную лимитами и обозначенную точками вспомогательной сетки.

**13. Щелкните на кнопке Save (Сохранить) панели инструментов быстрого доступа или нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>.**

Поскольку чертеж еще не сохранялся, AutoCAD откроет диалоговое окно Save Drawing As (Сохранить чертеж как).

**14. В раскрывающемся списке Save In (Сохранить в) найдите подходящую папку.**

Не забывайте, что позже вы в любой момент сможете вернуться к сохраненному чертежу.

**15. Введите имя сохраняемого чертежа в поле File Name (Имя файла) и щелкните на кнопке Save.**

Например, введите имя **My Plate is Base**.

Если в проводнике Windows установлен вывод расширений файлов, то в поле **File Name** будет отображаться расширение `.dwg`. В любом случае добавлять к имени файла расширение не нужно, поскольку программа сама сделает это.

Программа сохранит новый файл DWG в заданной папке.

Уф! Ну и работка! Легче выкопать яму для настоящего фундамента. А ведь мы всего лишь создали пустой чертеж! Однако не огорчайтесь: пройдет совсем немного времени, и вы будете выполнять эту работу за несколько секунд, даже не задумываясь о том, что делаете. Рассмотрев установку параметров чертежа (более подробно речь о ней идет в главе 4), вы поймете, зачем нужны все эти выкрутасы.

## Чертим пластину фундамента

Когда параметры чертежа установлены, можно начинать чертить объекты. В данном примере необходимо вычертить стальную пластину фундамента, сечение колонны, анкерные болты и шестигранные гайки с помощью команд `RECTANG` (Прямоугольник), `CIRCLE` (Круг) и `POLYGON` (Многоугольник). Команды `RECTANG` и `POLYGON` создают полилинии — объекты, состоящие из последовательности прямолинейных отрезков и сегментов дуг. Более подробно эти команды рассматриваются в главах 8 и 9.

В AutoCAD, как и в большинстве программ САПР, для упорядочивания объектов чертежа используются слои, которые подробно рассматриваются в главе 6. Пока что просто представляйте себе слои как полупрозрачные листы кальки, на которых нарисованы объекты. Мысленно наложив несколько листов кальки один на другой, получим готовый чертеж. В нашем примере будет создано всего несколько слоев. В реальных чертежах используется намного больше слоев, каждый из которых предназначен для объектов или элементов чертежа, принадлежащих определенной категории.

### Чертим прямоугольники

В приведенном ниже примере демонстрируются создание слоев, черчение прямоугольников, скругление (в AutoCAD оно называется *сопряжением*) углов прямоугольника и смещение объектов. Более подробно слои рассматриваются в главе 6, команда `RECTANG` — в главе 8, а команды `FILLET` (Сопряжение) и `OFFSET` (Смещение) — в главе 11. Сначала создадим слой `Column` (Колонна) и `Plate` (Пластина), а затем вычертим колонну на слое `Column` и пластину на слое `Plate`. Выполните описанные ниже действия.

1. Убедитесь, что правильно установили параметры чертежа, выполняя предыдущее упражнение.

2. На ленте активизируйте вкладку **Home** (Главная).

В ней вы найдете команды, наиболее часто используемые при двухмерном черчении. (О содержимом ленты см. в главе 2.) Если не сказано иное, ищите упоминаемые инструменты и кнопки во вкладке `Home`.

3. Щелкните на кнопке **Layer Properties** (Свойства слоя) панели **Layers** (Слой).

Кнопка `Layer Properties` расположена слева на панели `Layers`, принадлежащей вкладке `Home`. После щелчка на кнопке `Layer Properties` будет запущена команда `LAYER` и открыта палитра диспетчера свойств слоев.

4. Щелкните на кнопке **New Layer** (Создать слой).

В список существующих слоев AutoCAD добавит новый слой и присвоит ему заданное по умолчанию имя `Layer1` (рис. 3.4).

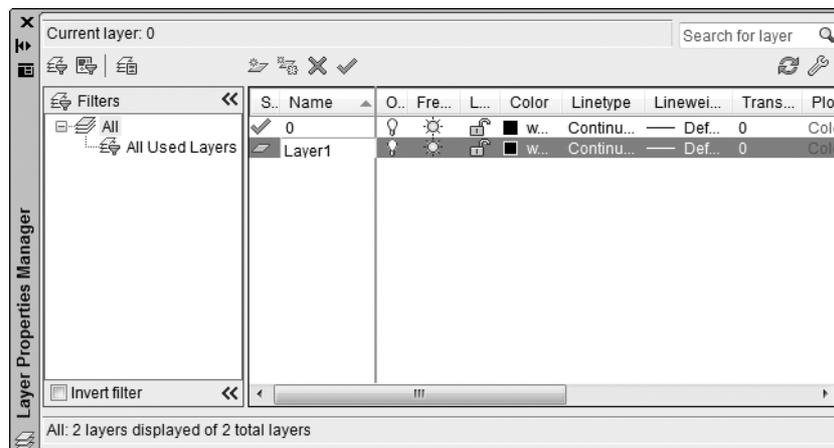


Рис. 3.4. Палитра диспетчера свойств слоев

5. Введите более “удобоваримое” имя и нажмите клавишу <Enter>. В данном примере введите имя Column.
6. Щелкните в столбце **Color** (Цвет) или на имени цвета слоя Column. Откроется диалоговое окно Select Color (Выбор цвета), показанное на рис. 3.5.

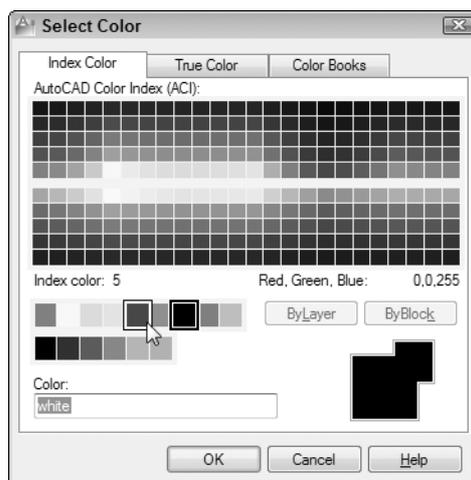


Рис. 3.5. Выберите цвет для слоя

7. Во вкладке **Index Color** (Номер цвета) щелкните сначала на цвете 5 (синий), а затем на кнопке **OK**. Диалоговое окно Select Color закроется, а цвет объектов слоя Column станет синим.
8. Повторив пп. 4–7, создайте слой Plate и присвойте ему цвет 4 (голубой).
9. Слой Plate сейчас должен быть выбран в списке. Щелкните на кнопке **Set Current** (Установить).

Слой Plate станет текущим, т.е. на нем теперь будут размещаться все создаваемые вами объекты.

**10. Щелкните на кнопке со знаком X, чтобы закрыть палитру Layer Properties Manager.**

В раскрывающемся списке слоев сейчас показан слой Plate в качестве текущего. Теперь вычертим прямоугольник на слое Plate.

Наверное, вы уже знаете, что прямоугольник вычерчивается с помощью команды RECTANG, однако предположим, вы забыли об этом и помните только, что нужная команда начинается с RECT.



Можете начать выполнять упражнение с этого места, открыв чертеж afd03a-i.dwg или afd03a-m.dwg, содержащийся в архиве afd03.zip. Этот архив можно загрузить с веб-сайта [www.dummies.com/go/autocad2012](http://www.dummies.com/go/autocad2012).

**11. Откройте меню приложения и щелкните в текстовом поле Search menu (Строка поиска). Начните вводить буквы RECT. . . .**

После ввода каждой буквы будет немедленно показан список команд, начинающихся с уже введенных букв.

**12. Когда введете достаточно букв и в верхней части списка появится команда Rectangle (Прямоугольник), щелкните на ней.**

Будет запущена команда RECTANG и выведено приглашение задать первый угол прямоугольника.

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

**13. В области рисования щелкните в точке 32,7 [800,175].**

Смотрите на координаты указателя, выводимые в курсоре динамического ввода. Поскольку включена привязка с шагом 0.5 [10], вы легко установите указатель в точку 32,7 [800,175].

Программа AutoCAD выведет приглашение задать второй угол прямоугольника. Пиктограмма в курсоре динамического ввода сообщает о параметрах команды, которые вы сейчас можете задать. В командной строке выводится следующее.

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation] :  
(Второй угол или [Площадь/Размеры/поворот] :)

**14. Введите 36,36 [900,900] (без пробелов) и нажмите клавишу <Enter>.**

Убедитесь в том, что кнопка DYN на этом шаге включена. Если она выключена, AutoCAD интерпретирует введенные координаты 36,36 как абсолютные, т.е. на 36 единиц выше и на 36 единиц правее начала координат. Между тем нужно отсчитать расстояние не от начала координат, а от предыдущей точки. Ввод абсолютных и относительных координат рассматривается в главе 7.

Программа AutoCAD вычертит прямоугольник размером 36×36 [900×900] (рис. 3.6). Он расположен на слое Plate и наследует его свойства, т.е. синий цвет.

Теперь вычертим колонну, но сначала изменим текущий слой.

Раскрывающийся список Layers позволяет выбрать слой, не раскрывая палитру управления слоями, что экономит много времени. Используя этот и подобные ему приемы, профессионалы AutoCAD работают намного быстрее, чем новички.

15. Щелкните на раскрывающемся списке управления слоями, расположенном на панели **Layers** вкладки **Home**, чтобы вывести список всех слоев. Щелкните на слое **Column**, чтобы сделать его текущим.

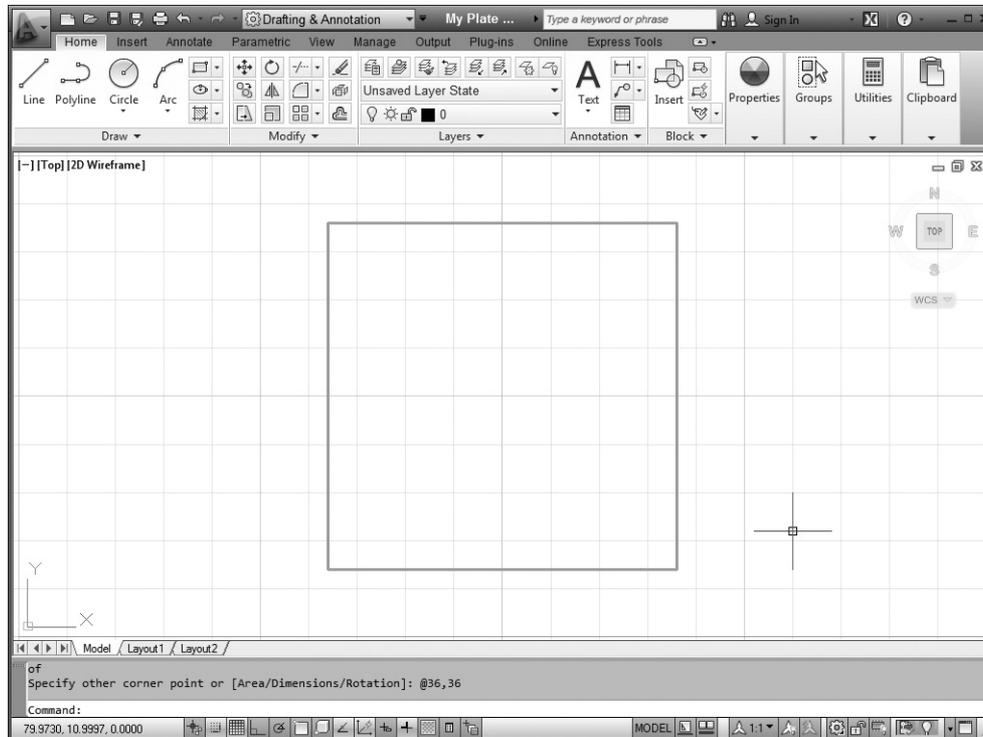


Рис. 3.6. Пластина фундамента пока что пустая

16. Щелкните правой кнопкой мыши в пустой области экрана, чтобы вывести контекстное меню. Выберите команду **Recent Input** (Предыдущий ввод). Выберите пункт **RECTANG**, чтобы нарисовать еще один прямоугольник.

Выполняя следующие пункты инструкции, вы нарисуете пустотелую стальную колонну.

17. В ответ на приглашение задать первый угол прямоугольника введите **44,16** [1100,400] (без пробелов) и нажмите клавишу **<Enter>**.
18. В ответ на приглашение задать второй угол прямоугольника введите **12,18** [300,450] (естественно, тоже без пробелов; во всех случаях координаты вводятся без пробелов) и нажмите клавишу **<Enter>**.

Второй прямоугольник нарисован в центре пластины фундамента. Теперь необходимо выполнить сопряжение углов колонны с помощью команды **FILLET** (Сопряжение) и придать стенке колонны толщину с помощью команды **OFFSET** (Смещение).

19. Щелкните на кнопке **Fillet** панели **Modify** (Редактирование).

Программа запустит команду **FILLET** и выведет приглашение выбрать первый объект. Курсор динамического ввода напоминает о параметрах команды. Затем необходимо задать радиус сопряжения **2"** [50 mm] для всех четырех углов колонны.

20. Введите букву **R** и нажмите клавишу **<Enter>**. Таким образом вы задали параметр **Radius** команды **FILLET** для установки нового радиуса сопряжения (радиус, предложенный по умолчанию, нас не устраивает). Введите число **2 [50]** и нажмите клавишу **<Enter>**.

Программа AutoCAD повторит приглашение выбрать первый объект. Примените для этого параметр **Polyline** команды **FILLET**, поскольку прямоугольник является полилинией.

21. Введите букву **P** и нажмите клавишу **<Enter>**.

Программа выведет приглашение выбрать двухмерную полилинию.

22. Щелкните на прямоугольнике, изображающем колонну, чтобы выбрать его.

Все четыре угла колонны будут сопряжены с радиусом **2" [50 mm]**. Затем необходимо выполнить смещение полилинии, чтобы изобразить стенку толщиной **3/4" [19 mm]**.

23. Щелкните на кнопке **Offset (Смещение)** панели **Modify**.

24. В ответ на приглашение задать расстояние смещения введите число **0.75 [19]** и нажмите клавишу **<Enter>**.

25. В ответ на приглашение выбрать объект щелкните на прямоугольнике с сопряженными углами. Программа попросит указать, в какую сторону выполняется смещение (рис. 3.7). Щелкните в любой точке внутри прямоугольника и нажмите клавишу **<Enter>**.

Программа вычертит второй прямоугольник с сопряженными углами, расположенный внутри первого.



Убедитесь в том, что кнопка объектной привязки в строке состояния выключена. Для данного шага упражнения это необходимо потому, что в противном случае указатель “прилипнет” к объекту и он будет “смещен” вверх себя же.

26. Щелкните на кнопке **DYN** в строке состояния, чтобы отключить режим динамического ввода.



Вы уже увидели, что такое режим динамического ввода. Отключите его, поскольку до конца главы он нам не понадобится. Впрочем, если он вам очень понравился, можете не отключать. Должен признаться, что мне он кажется не очень полезным, поэтому я редко его использую. Почти во всех примерах данной книги режим динамического ввода отключен.

27. Нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl+S>**, чтобы сохранить чертеж.

Программа AutoCAD сохранит чертеж и переименует прежнюю версию чертежа в **My Plate is Base.bak**. Расширение **.bak** означает файлы резервных копий чертежей. Использование резервных копий рассматривается в главе 16.

## Рисуем круг

Команда **CIRCLE (Круг)** в этом упражнении применяется для вычерчивания анкерных болтов диаметром **1,5" [38]** на слое **Anchor Bolts**. Выполните следующие действия.

1. Повторив пп. 2–7 предыдущего упражнения, создайте слой для анкерных болтов и установите его текущим. Присвойте новому слою имя **Anchor Bolts** и цвет **3 (зеленый)**. Закройте диспетчер управления слоями.

Раскрывающийся список управления слоями, расположенный на панели **Layers**, должен показывать в качестве текущего слой **Anchor Bolts**.

**2. Во вкладке Home щелкните на кнопке Circle (Круг) панели Draw.**

Программа запустит команду **CIRCLE** и выведет приглашение задать центр круга.

Specify center point for circle or [3P/2P  
/Ttr (tan tan radius)]:  
(*Центр круга или [3Т/2Т/ККР (кас кас радиус)]* :)

**3. В области рисования щелкните в точке 38,13 [950,325].**

Программа попросит задать размер (радиус или диаметр) круга.

Specify radius of circle or [Diameter]:

Необходимо вычертить круг диаметром 1,5" [38 mm]. Сейчас программа ожидает ввода радиуса. Конечно, зная диаметр, вычислить радиус несложно, однако сделаем иначе: зададим параметр **Diameter** и введем известный нам диаметр (чтобы не утруждать себя делением на 2).

**4. Введите букву D и нажмите клавишу <Enter>, чтобы задать параметр Diameter.**

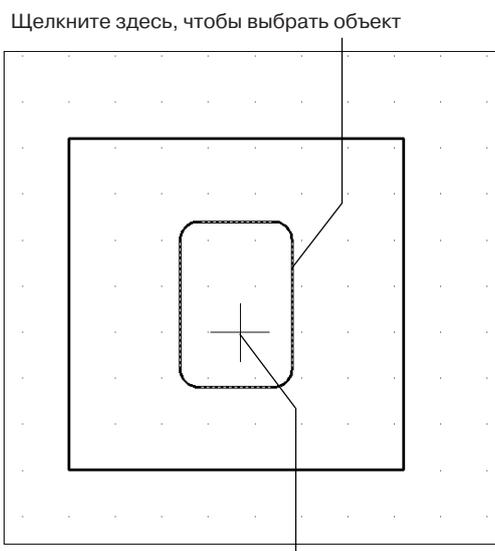
Программа выведет приглашение задать диаметр.

Specify diameter of circle:

**5. Введите число 1.5 [38] и нажмите клавишу <Enter>.**

Программа вычертит круг диаметром 1,5" [38 mm], расположенный на слое **Anchor Bolts** и наследующий зеленый цвет слоя (рис. 3.8).

**6. Нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>, чтобы сохранить чертёж.**



Щелкните здесь, чтобы задать направление смещения

Рис. 3.7. Выполнение команды **OFFSET**

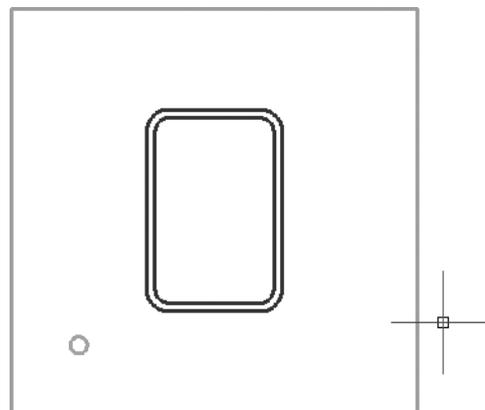


Рис. 3.8. Вычерчен круг

## Чертим многоугольник

Где есть болт, там должна быть и гайка. Шестиугольная гайка будет вычерчена на слое `Nuts` (Гайки) с помощью команды `POLYGON` (Многоугольник). Выполнив следующие действия, вы научитесь не только чертить многоугольники, но и применять методики поддержания точности, основанные на режимах объектной привязки и ортогонального построения.

1. Повторив пп. 2–7 упражнения, в котором вы нарисовали прямоугольник, создайте новый слой и установите его в качестве текущего. Присвойте новому слою имя `Nuts` и цвет 1 (красный).

В раскрывающемся списке управления слоями, расположенном на панели `Layers`, сейчас должен быть текущим слой `Nuts`.



Создавать отдельный слой для каждой категории объектов совсем не обязательно. Например, анкерные болты и гайки можно вычертить на слое `Hardware` (Крепление). Правила именования и применения слоев в разных отраслях могут отличаться. Кроме того, применение слоев зависит от практики черчения, сложившейся в офисе, и от индивидуальных предпочтений. Не ленитесь создавать новые слои, — они существенно облегчат вам жизнь. Если же их окажется слишком много, то примите к сведению, что объединить несколько слоев в один гораздо легче, чем, наоборот, “расселить” объекты одного слоя по разным слоям.

Стандартные панели ленты недостаточно большие, чтобы на них поместились все команды, поэтому AutoCAD скрывает часть команд на *выдвижных панелях*. Небольшой треугольник, указывающий вниз и расположенный справа от имени панели, сообщает о том, что данная панель содержит скрытую выдвижную панель. Чтобы открыть выдвижную панель, щелкните на заголовке видимой панели.

2. На панели `Draw` щелкните на кнопке `Polygon` (Многоугольник), которая выглядит как здание Пентагона.

Кнопка создания многоугольника содержит список инструментов, открываемый щелчком на стрелке кнопки. На кнопке нарисован объект, который был нарисован при последнем щелчке на кнопке. Если вы рисуете многоугольник в первый раз, то, скорее всего, на кнопке изображен не многоугольник, а другой объект — прямоугольник. В этом случае щелкните на стрелке и выберите в списке многоугольник.

Программа AutoCAD запустит команду `POLYGON` и выведет приглашение задать количество сторон многоугольника.

```
Enter number of sides: <4>
```

Взгляните на рис. 3.9, чтобы получить представление о том, как будет выглядеть вычерченная вами гайка. Пятиугольную гайку в форме Пентагона было бы неудобно закручивать, поэтому остановимся на традиционной шестиугольной гайке.

3. Введите число 6 и нажмите клавишу `<Enter>`.

Программа выведет приглашение задать центр многоугольника.

```
Specify center of polygon or [Edge]:
```

В следующем пункте используется режим объектной привязки. Более подробно объектная привязка рассматривается в главе 7.

4. Щелкните на кнопке `OSNAP` (ПРИВЯЗКА), расположенной в строке состояния, чтобы включить режим объектной привязки. В командной строке появится сообщение `<Osnap on>`.

Перемещая указатель возле анкерного болта, обратите внимание на то, как AutoCAD “цепляется” за некоторые точки, особенно за принадлежащие существующим объектам. Это результат установки режима текущей объектной привязки.

5. **Перемещайте указатель в районе анкерного болта, который вы только что нарисовали.**

Когда указатель приближается к центру круга, изображающего анкерный болт, объектная привязка притягивает указатель к центру и выводит подсказку `Center`. Если вы используете полную версию AutoCAD (не LT), то увидите также векторы отслеживания, проведенные от центра круга до границ экрана. Сейчас можете их игнорировать.

6. **Щелкните мышью, когда в подсказке появится слово `Center` (не `Center-Intersection` или что-либо похожее, а именно `Center`).**

Команда `POLYGON` вычертит равносторонний замкнутый многоугольник на основе воображаемой окружности, центром которой служит указанная вами точка. Однако это произойдет только на следующих этапах, а сейчас программа попросит вас задать, каким должен быть многоугольник по отношению к воображаемой окружности: вписанным (`Inscribed`) или описанным (`Circumscribed`). По умолчанию AutoCAD предлагает параметр `Inscribed`.

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

7. **Нажмите клавишу `<Enter>`, чтобы принять предложенный параметр и создать вписанный многоугольник.**



Вписанный многоугольник прикасается к окружности своими вершинами. Описанный многоугольник прикасается к окружности своими сторонами, причем стороны являются касательными к окружности.

На этом этапе AutoCAD выведет приглашение задать радиус воображаемой окружности.  
`Specify radius of circle:`

8. **Щелкнув на кнопке `ОРТНО`, расположенной в строке состояния, включите режим ортогональных построений. Кнопка должна выглядеть подсвеченной, и в командной строке должно появиться сообщение `<Ortho on>`.**

В режиме ортогональных построений (его часто называют ортогональным режимом) перекрестие притягивается к вертикальным и горизонтальным линиям, проведенным через характерные точки. Более подробно ортогональный режим рассматривается в главе 7.

9. **Переместите указатель вправо от центра окружности таким образом, чтобы верхняя и нижняя стороны многоугольника были горизонтальными. Кнопкой мыши пока не щелкайте.**

10. **Введите число `1.5` [38] и нажмите клавишу `<Enter>`.**

Программа AutoCAD нарисует гайку, как показано на рис. 3.9. Она расположена на слое `Nuts` и наследует от него красный цвет.



Чертеж `afd03b-8.dwg` (для метрической системы `afd03b-m.dwg`) содержит пластину, колону и анкерный болт.

Режим ортогональных построений и текущая объектная привязка будут мешать вам чертить другие объекты. Нужно отключить их, щелкнув на кнопках ORTHO и OSNAP, расположенных в строке состояния.

11. Отключите режим ортогональных построений и текущую объектную привязку. Для этого щелкните в строке состояния на кнопках ORTHO и OSNAP. Кнопки должны выглядеть затененными, и в командной строке должны появиться сообщения <Ortho off> и <Osnap off>.
12. Нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>, чтобы сохранить чертеж.

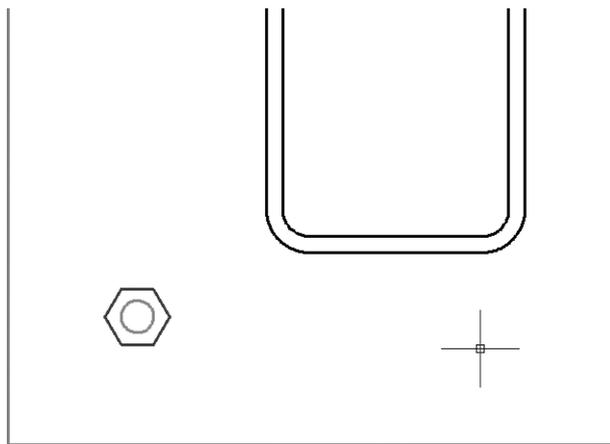


Рис. 3.9. На чертеже появилась шестигранная гайка

Пока что не очень похоже на пластину фундамента? Не беспокойтесь: через пару минут гайками будет усеяна вся пластина. Наверное, вы уже переполнены новой информацией. Сделайте перерыв. Посмотрите в окно... Можете закрыть чертеж и выключить компьютер. Когда почувствуете, что отдохнули, запустите AutoCAD и откройте этот же чертеж.

## *Тригальный взгляд: зумирование и панорамирование*

Создаваемый вами чертеж довольно прост. В реальности большинство чертежей содержит сотни, а иногда тысячи объектов. Обычно технические чертежи густо усеяны линиями, текстами, размерами и т.д. Часто технические и архитектурные чертежи печатаются на листах, размеры которых намного превышают размеры экрана. Возможно, у вас есть монитор размером 2×3 метра, на котором вы сможете разглядеть все, что вам нужно, без зумирования и панорамирования. В таком случае пропустите этот раздел. Если же у вас обычный монитор, то без зумирования и панорамирования вам не обойтись. Более подробно зумирование и панорамирование рассматриваются в главе 12. А пока достаточно коротких определений.

- **Зумирование** — это увеличение или уменьшение изображения модели. Размеры объектов при этом не изменяются. Вы как бы приближаете или удаляете объекты.
- **Панорамирование** — это перемещение всего чертежа перпендикулярно плоскости наблюдения (т.е. параллельно плоскости чертежа). Размеры изображения при этом не

изменяются. В других приложениях Windows вы часто перемещали документы с помощью полос прокрутки. Фактически это и есть панорамирование.

В практике черчения зумирование и панорамирование — наиболее часто выполняемые операции. Почти перед каждой операцией редактирования или создания объекта вы будете двигать чертеж, чтобы лучше разглядеть нужные детали.

К счастью, операции зумирования и панорамирования в AutoCAD весьма просты и удобны. Выполняя следующее упражнение, вы освоите режимы зумирования и панорамирования в реальном времени и по достоинству оцените их простоту и гибкость. Более подробно эти вопросы рассматриваются в главе 12.

Выполните описанные ниже действия.

1. Щелкните правой кнопкой мыши в пустой области чертежа и выберите в контекстном меню команду **Zoom** (Зумирование).

После щелчка запустится команда ZOOM с параметром Realtime. Указатель примет вид увеличительного стекла, и в командной строке появится сообщение, разъясняющее, что сейчас можно сделать.

Press ESC or ENTER to exit,  
or right-click to display shortcut menu.

(Нажмите клавишу <Esc> или <Enter>, чтобы выйти из режима зумирования. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы вывести контекстное меню.)

2. Удерживая нажатой кнопку мыши, перемещайте указатель вверх и вниз.

Как видите, перемещение указателя немедленно приводит к увеличению или уменьшению видимых размеров детали. Попробуйте перемещать указатель вправо или влево и убедитесь, что при этом ничего не изменяется.

3. Еще раз щелкните правой кнопкой мыши в области рисования, чтобы вывести контекстное меню зумирования и панорамирования (рис. 3.10). Выберите команду **Pan** (Панорамирование).

Указатель примет вид руки.

4. Нажмите кнопку мыши и перемещайте указатель, наблюдая, как вместе с ним перемещается изображение.



Контекстное меню, выводимое после щелчка правой кнопкой мыши, можно использовать для переключения между режимами зумирования и панорамирования неограниченное количество раз. Иногда после нескольких зумирований и панорамирований вы можете “заблудиться в трех соснах” — на экране вы видите неизвестный фрагмент чертежа и беспорядочную кучу линий и не понимаете, куда нужно перемещаться. В таком случае выберите в контекстном меню команду **Zoom Original** (Исходный вид), чтобы вернуться к исходному виду, или команду **Zoom Extents** (Показать до границ), чтобы увидеть весь чертеж.

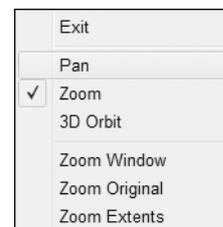


Рис. 3.10. Контекстное меню зумирования и панорамирования

5. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню зумирования и панорамирования команду **Exit** (Выход).

Указатель вновь примет обычный вид перекрестия.

## Редактируем объекты

Зумируя и панорамируя чертеж, расположите пластину фундамента таким образом, чтобы с ней было удобно работать. В этом разделе рассматривается применение команды ARRAY (Массив) для создания многих копий болтов и гаек, команды STRETCH (Растянуть) — для изменения размеров пластины и команды HATCH (Штриховка) — для... догадываетесь, для чего?

### Массив объектов

Команда ARRAY предоставляет прекрасную возможность создания “стайки” новых объектов и их размещения в строгом порядке. Массив новых объектов может быть прямоугольным (т.е. объекты размещаются по рядам и столбцам) или круговым (т.е. объекты размещаются по кругу, как спицы в колесе). Можно также разместить объекты по заданной траектории.

Все методы создания массивов более подробно рассматриваются в главе 18, а в данном упражнении создадим традиционный прямоугольный массив и разместим в нем три дополнительных анкерных болта с гайками.

#### 1. Введите команду **-ARRAY** и нажмите клавишу **<Enter>**<sup>1</sup>. Не пропустите дефис!

Дефис перед именем команды сообщает AutoCAD о том, что для задания значений вы хотите использовать командную строку, а не диалоговое окно.

Программа AutoCAD запустит традиционную команду ARRAY и пригласит выбрать объекты, копируемые в массив.

#### 2. Щелкните на круге, изображающем анкерный болт, и на шестиугольнике, изображающем гайку.



Если при выборе объектов у вас возникнут какие-либо проблемы, нажмите несколько раз клавишу <Esc>, чтобы отменить выбор объектов и завершить команду ARRAY. Затем вновь запустите команду -ARRAY.

В случае успешного выбора AutoCAD сообщит о том, что выбраны два объекта.

Select objects: 1 found, 2 total

#### 3. Нажмите клавишу **<Enter>**, чтобы завершить выбор.

Сначала нужно сообщить AutoCAD, какой массив вы хотите создать — прямоугольный или круговой. Прямоугольный массив состоит из строк и столбцов. Затем нужно задать количество строк и столбцов и интервалы между строками и столбцами.

После нажатия клавиши <Enter> программа выведет следующее приглашение.

Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>:  
(Введите тип массива [Прямоугольный/Круговой]  
<Прямоугольный>:)

#### 4. Введите букву **R** и нажмите клавишу **<Enter>**, чтобы задать создание прямоугольного массива.

В командной строке появится следующее приглашение.

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

<sup>1</sup>Если вы используете русифицированную версию AutoCAD, введите команду -МАССИВ или \_-ARRAY. Чтобы в русифицированной версии AutoCAD применять английские имена команд и системных переменных, нужно добавлять перед ними символы подчеркивания. — Примеч. ред.

Программа хочет узнать от вас, сколько строк необходимо. В данном примере вы должны создать массив из двух строк и двух столбцов.

5. Введите 2 и нажмите клавишу <Enter>. В ответ на следующее приглашение введите количество столбцов и нажмите клавишу <Enter>.

Программа выведет следующее приглашение.

Enter the distance between rows or specify unit cell (---):  
(Расстояние между рядами или размер ячейки (---):)

Почти готово! Осталось лишь задать интервал между строками и столбцами.

6. Введите 24 [600] и нажмите клавишу <Enter>. Такое же значение задайте и для расстояния между столбцами.

После второго нажатия клавиши <Enter> программа создаст дополнительные объекты (рис. 3.11).

7. Если массив выглядит не так, как вы ожидали, введите команду U или щелкните на кнопке **Undo** (Отмена), чтобы удалить массив и начать сначала.

К сожалению, командная строка более строгая, чем диалоговое окно, и не прощает ошибок.

8. Нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>, чтобы сохранить чертёж.

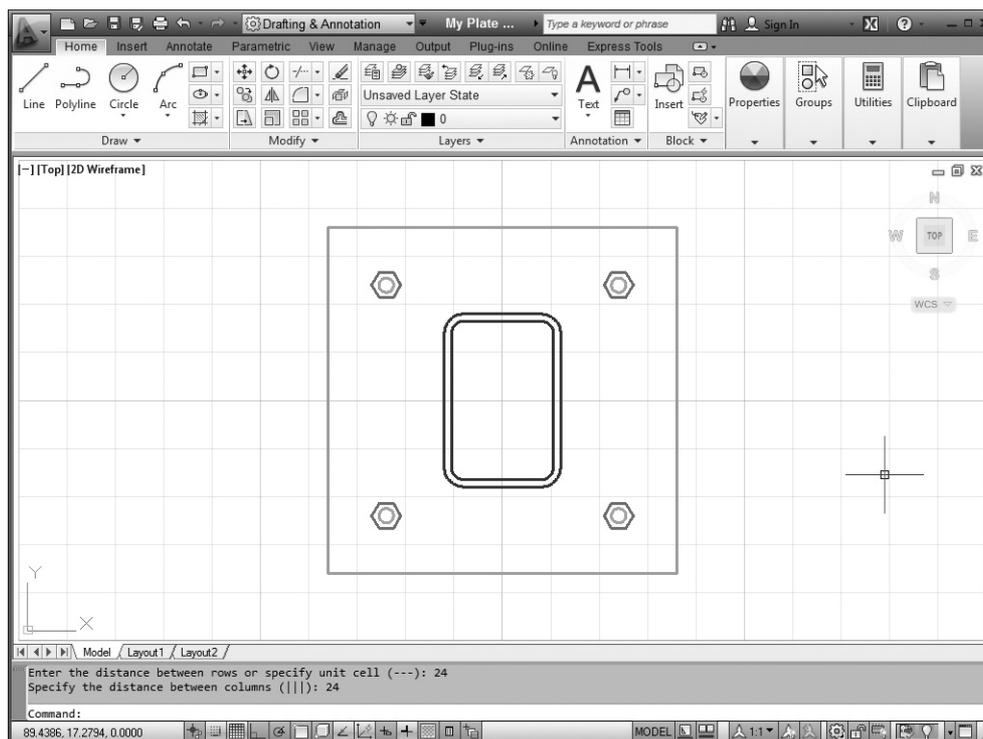


Рис. 3.11. Пластина фундамента, привинченная четырьмя болтами

Прекрасно! За исключением того, что колонна должна быть не прямоугольной, а квадратной (и как нас угораздило так ошибиться?!). Если бы вы чертили за кульманом, вам пришлось

бы долго тереть резинкой. При этом внешний вид чертежа изменился бы до неузнаваемости. К счастью, в AutoCAD исправить эту ошибку намного легче.



В чертежах afd03c-i.dwg и afd03c-m.dwg анкерные болты уже установлены. Можете сравнить их вашим чертежом.

## Растяжение

Команда STRETCH (Растянуть) — мощное, хотя и несколько сложное средство изменения размеров. Она или переносит, или растягивает объекты в зависимости от того, как вы их выбрали. Ключ к правильному использованию команды STRETCH — секущая рамка выбора. Из главы 10 вы узнаете, что охватывающая рамка выбирает объекты, попавшие в нее полностью, а секущая — объекты, попавшие в нее как полностью, так и частично. Однако в команде STRETCH секущая рамка несет дополнительную смысловую нагрузку: она указывает, какие объекты должны быть растянуты.

Выполнив приведенные ниже действия, растяните пластину и колонну.

### 1. Щелкните на кнопке **Stretch** панели **Modify**.

Программа запустит команду STRETCH и выведет приглашение выбрать объекты. Это один из тех случаев (и одна из тех команд), когда вы обязаны смотреть в командную строку.

```
Select objects to stretch by crossing-window  
or crossing polygon...
```

```
Select objects:
```

*(Выберите объекты для растяжения с помощью секущей рамки или секущего многоугольника...)*

*Выберите объекты:)*

### 2. Щелкните в точке, расположенной справа сверху от пластины (на рис. 3.13 она обозначена как Точка 1).

### 3. Переместите указатель вниз и влево.

Прямоугольник, ограниченный штриховой линией, обозначает секущую рамку выбора. В командной строке появится приглашение задать противоположный угол рамки.

```
Select objects: Specify opposite corner:
```

### 4. Щелкните под пластиной приблизительно в центре чертежа (точка 2 на рис. 3.12).

Секущая рамка должна пройти через пластину и колонну, только тогда команда Stretch правильно выполнит возложенную на нее задачу.

После щелчка AutoCAD сообщит о количестве выбранных объектов и предложит продолжить выбор.

```
Select objects: Specify opposite corner: 7 found
```

```
Select objects:
```

### 5. Нажмите клавишу <Enter>, чтобы завершить выбор объектов.

Программа выведет приглашение задать базовую точку.

### 6. Щелкнув на кнопках **SNAP**, **ORTHO** и **OSNAP**, включите режимы шаговой привязки, ортогональных построений и текущей объектной привязки. Наблюдайте за текущим состоянием кнопок! Иначе вы не включите, а выключите

**нужный режим! Во включенном состоянии кнопка должна выглядеть подсвеченной, а в выключенном — затененной.**

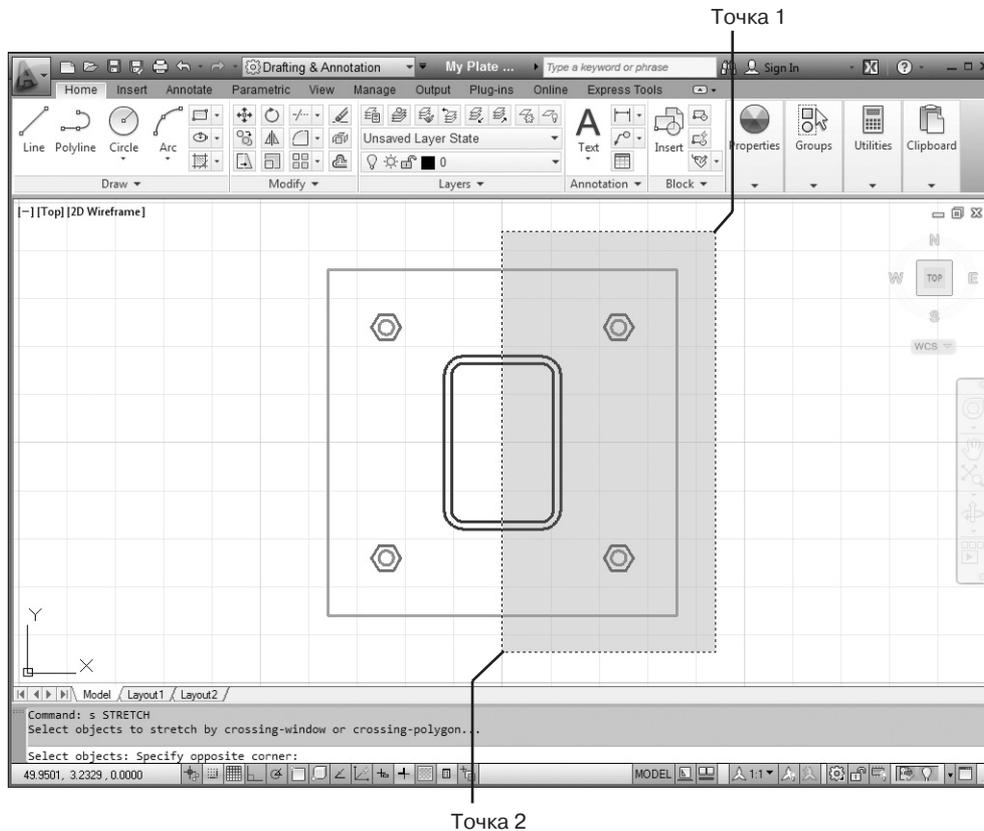


Рис. 3.12. Задание секущей рамки для команды *STRETCH*

7. **Переместите указатель в правый нижний угол пластины и щелкните, когда увидите маленький квадратик с подсказкой *Endpoint* (Конечная точка).**

Указанная вами точка является базовой для операции растяжения. В главе 11 использование базовой точки и смещения рассматривается более подробно.

После щелчка в командной строке выводится приглашение задать вторую точку или смещение.

```
Specify second point or <use
first point as displacement>:
```

8. **Перемещайте указатель вправо, когда увидите в подсказке значение 6 [150], щелкните кнопкой мыши.**

Программа растянёт пластину и колонну и переместит анкерные болты таким образом, что они останутся внутри прямоугольника (рис. 3.13).



Если с первого раза растяжение не получилось, щелкните на кнопке Undo (Отмена) панели быстрого доступа (или нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+Z>) и повторите всю операцию сначала. Растяжение — чрезвычайно полезная операция. Она существенно облегчит вашу жизнь, но не сейчас. Пока вы к ней не привыкнете, она добавит вам головной боли, поскольку в руках неопытного пользователя ее результаты часто непредсказуемы.

### 9. Нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>, чтобы сохранить чертеж.

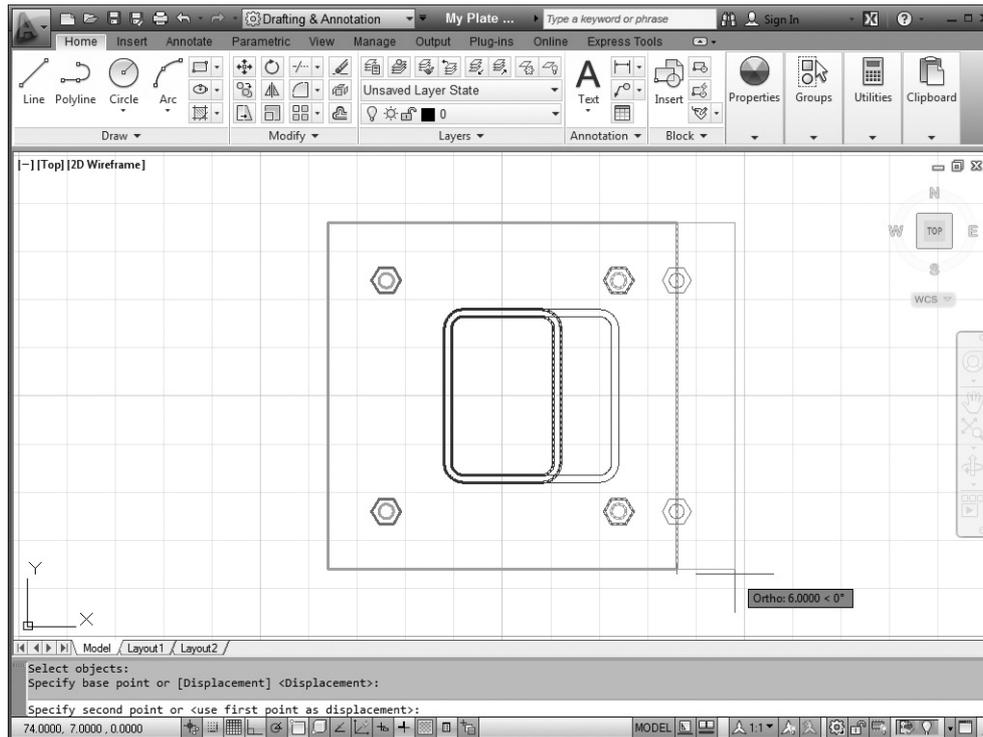


Рис. 3.13. Ошибка исправлена; колонна теперь квадратная



Чертеж на данном этапе упражнения можно найти в файле `afd03d-i.dwg` или `afd03d-m.dwg`, который находится в архиве `afd03.zip`.

## Штриховка

Рассмотрим заключительную операцию редактирования — добавление штриховки в пространство между линиями, изображающими сечение колонны. Выполните следующие действия.

1. Отключите режимы шаговой и текущей объектной привязок и режим ортогональных построений, щелкнув на кнопках **SNAP**, **OSNAP** и **ORTHO** в строке состояния. (Кнопки должны выглядеть затененными.)

2. Создайте новый слой. Для этого повторите пп. 2–7 упражнения по созданию прямоугольников. Присвойте новому слою имя **Hatch** и цвет 6 (фиолетовый). Установите слой **Hatch** в качестве текущего.

3. Щелкните на кнопке **Hatch** (Штриховка) панели **Draw** (Рисование).

На ленте появится вкладка **Hatch Creation** (Создание штриховки). Более подробно эта вкладка и создание штриховки рассматриваются в главе 15.

4. На панели **Pattern** (Образец) щелкните на кнопке **Hatch Pattern** (Образец штриховки) и выберите значение **ANSI31**.

Количество информации, отображенной на панелях ленты, зависит от разрешения экрана. Внешний вид панели настраивается автоматически: если на панели можно разместить больше информации, AutoCAD так и делает. Потом, возможно, вы увидите образец **ANSI31**, не щелкая на кнопке **Hatch Pattern**.

Образец **ANSI31** заполняет заданную область параллельными наклонными линиями. При наведении указателя на объекты чертежа они штрихуются, чтобы вы видели, как будет выглядеть штриховка после щелчка на объекте. При этом штриховка не фиксируется, при перемещении указателя с объекта она исчезает. В командной строке отображается приглашение указать объект.

Pick internal point or [Select objects/settings]:

*(Укажите внутреннюю точку или [Выбрать объект/Параметры]:)*

5. Щелкните в области, которую нужно заштриховать (между внутренней и внешней кромками колонны). Если сделать это трудно, увеличьте изображение путем зумирования.

Штриховка **ANSI31** заполнит пространство между прямоугольниками. Глядя на штриховку (она пока что не зафиксирована), можете настроить угол и масштаб. Как видите, в данном примере линии расположены слишком плотно.

6. На панели **Properties** (Свойства) щелкните в поле **Scale** (Масштаб) и введите значение 5. Нажмите клавишу **<Tab>**, чтобы зафиксировать это значение.

7. Вновь поместите указатель между прямоугольниками, чтобы увидеть штриховку. Если она выглядит удовлетворительно, щелкните мышью. Нажмите клавишу **<Enter>**, чтобы зафиксировать штриховку и завершить команду.

Пластина фундамента и сечение колонны должны выглядеть так, как на рис. 3.14.

8. Щелкните на кнопке **Zoom** панели навигации. Выберите команду **Zoom All** (Показать все).

Программа AutoCAD выведет на экран всю область, ограниченную лимитами чертежа.

9. Нажмите комбинацию клавиш **<Ctrl+S>**, чтобы сохранить чертеж.



У вас может возникнуть законный вопрос: “Когда именно в строке состояния нужно включать и отключать различные режимы черчения (SNAP, GRID, OSNAP, ORTHO и т.д.)?” После непродолжительной работы с чертежами вы интуитивно почувствуете, какой из этих режимов полезен, а какой мешает чертить. Кроме того, в следующих главах вы получите более подробные рекомендации по этому вопросу.



На данном этапе упражнения можете сравнить ваш чертеж с содержимым файла **afd03e-i.dwg** или **afd03e-m.dwg**. Если в упражнении вы сделали что-либо не так, это будет хорошо видно при сравнении с нашим чертежом.

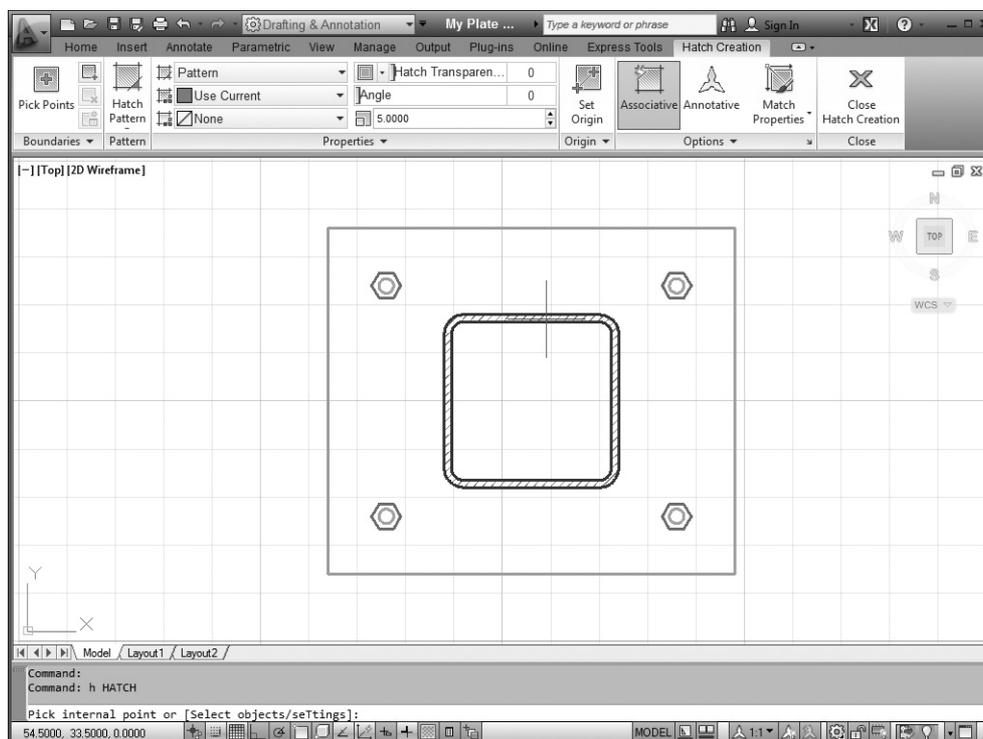


Рис. 3.14. Завершенный чертеж пластины и колонны

## Печатаем чертеж на бумаге

Чертежи можно, не распечатывая, просматривать на экране и редактировать, а также обмениваться ими с клиентами посредством электронной почты. Тем не менее рано или поздно кто-нибудь (может быть, даже вы сами) захочет увидеть чертеж на бумаге. Печатать чертежи гораздо сложнее, чем текстовые документы или электронные таблицы. Вы должны заранее, задолго до вывода чертежа на печать, позаботиться о его масштабе, толщине линий, блоке штампа, размерах бумаги и т.п. Печать чертежей подробно рассматривается в главе 16, а здесь описывается короткая упрощенная процедура печати, чтобы вы смогли получить общее представление об этом процессе и увидеть узнаваемую копию своего чертежа на бумаге.



Выполняя следующие действия, вы распечатаете чертеж в пространстве модели. В главе 5 рассматриваются более сложные процедуры подготовки чертежа к печати в пространстве листа. Обычно лист содержит блок штампа. Поскольку в этой главе совершается лишь краткое турне по AutoCAD, оставим эти сложные вопросы до глав 5 и 16, в которых описывается полный процесс печати.

Чтобы распечатать чертеж, выполните следующие действия.

### 1. Щелкните на кнопке **Plot** (Печать) панели быстрого доступа.

Панель быстрого доступа расположена в левом конце строки заголовка AutoCAD. Значок Plot выглядит, как обычный офисный принтер.

Откроется диалоговое окно Plot-Model.

- Щелкните на кнопке **More Options** (Развернуть окно) в правом нижнем углу диалогового окна.

В диалоговом окне Plot-Model отобразятся дополнительные параметры печати (рис. 3.15).

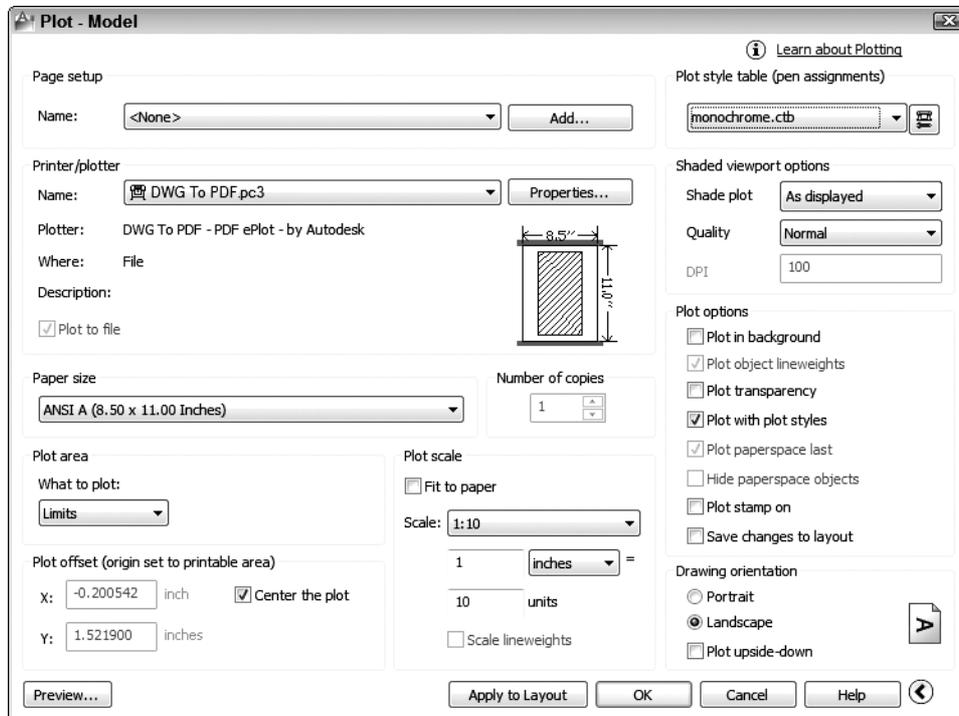


Рис. 3.15. Диалоговое окно Plot-Model с областью дополнительных параметров

- В раскрывающемся списке **Name** (Имя), расположенном в группе **Printer/plotter** (Принтер/плоттер), выберите установленный у вас принтер или плоттер.
- В группе **Paper size** (Формат) выберите в раскрывающемся списке формат листа, запрошенного в принтер.  
Для данного примера подойдет лист, превосходящий размер 8 1/2×11" (A4, 210×297 мм).
- В раскрывающемся списке **What to plot** (Что печатать), расположенном в группе **Plot area** (Область печати), установите значение **Limits** (Лимиты).  
Таким образом вы задаете печать области чертежа, ограниченной прямоугольником лимитов, который задан в предыдущем упражнении.
- В группе **Plot offset** (Смещение от начала) установите флажок **Center the plot** (Центрировать).  
Если снять флажок, то станут доступными поля, с помощью которых можно задать смещение чертежа на бумаге по горизонтали и по вертикали.
- В группе **Plot scale** (Масштаб печати) установите флажок **Fit to paper** (Вписать) и выберите в раскрывающемся списке **Scale** (Масштаб) значение **1:10**.  
Это масштаб чертежа, который был установлен в предыдущем упражнении.

8. В группе **Plot style table** (Таблица стилей печати) выберите значение **monochrome.ctb**.

Таблица `monochrome.ctb` задаст вывод всех линий черным цветом, несмотря на то, что на экране были нарисованы линии разных цветов. Более подробно таблицы стилей печати, а также монохромная и цветная печать рассматриваются в главе 16.

9. Откроется диалоговое окно с вопросом, присвоить ли выбранную таблицу стилей всем листам. Щелкните на кнопке **Yes**.

Остальные параметры печати можете оставить установленными по умолчанию. Диалоговое окно **Plot-Model** сейчас должно выглядеть так, как на рис. 3.15.



Одни принтеры позволяют печатать ближе к краю бумаги, чем другие. Чтобы выяснить размеры печатной области принтера, наведите указатель мыши на изображение предварительного просмотра, имеющее размеры почтовой марки и расположенное в диалоговом окне **Plot**. Через секунду появится всплывающая подсказка, в которой будут указаны размеры бумаги, вставленной в принтер, и размеры печатной области принтера.

10. Щелкните на кнопке **Preview** (Просмотр).

Если масштаб печати, заданный в диалоговом окне **Plot-Model**, не равен масштабу аннотирования чертежа, откроется диалоговое окно **Plot Scale Confirm** (Подтверждение масштаба печати), сообщающее о неравенстве масштабов. В данном примере чертеж не содержит текстовых и размерных элементов, поэтому ни я, ни вы, скорее всего, не позаботились о масштабе аннотирования. Щелкните на кнопке **Continue** (Продолжить), чтобы подтвердить установленные параметры печати.



Масштабы аннотирования управляют размерами текста, штриховки и других аннотативных объектов чертежа на бумаге. Масштаб аннотирования должен быть равен масштабу печати. Аннотативные объекты рассматриваются в главе 13.

Диалоговое окно **Plot-Model** временно закроется, и программа выведет на экран изображение листа бумаги с напечатанным чертежом. В строке состояния будет выведена подсказка.

Press pick button and drag vertically to zoom, ESC or ENTER to exit, or right-click to display shortcut menu.

*(Нажмите кнопку мыши и перемещайте указатель вертикально, чтобы зумировать чертеж. Нажмите клавишу <Esc> или <Enter>, чтобы выйти из режима. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы вывести контекстное меню.)*

11. Щелкните правой кнопкой мыши в области просмотра и выберите команду **Exit** (Выход), чтобы выйти из режима просмотра.
12. Если предварительный просмотр вас не удовлетворил, измените параметры печати в диалоговом окне **Plot-Model** и выполните просмотр повторно.
13. Щелкните на кнопке **OK**, чтобы распечатать чертеж.

Вновь откроется диалоговое окно **Plot Scale Confirm**. У вас может возникнуть желание установить флажок **Always Continue Under These Conditions** (Всегда продолжать при этих параметрах), однако лучше этого не делать, пока вы не ознакомитесь с аннотативными объектами.

Диалоговое окно **Plot-Model** закроется, AutoCAD сгенерирует печатную копию чертежа и передаст ее на принтер. Сгенерировав копию чертежа, программа выведет в правом нижнем углу экрана облако извещений. Щелкнув на расположенной в нем гиперссылке, можно получить дополнительную информацию о печати.

- 14. Щелкните на кнопке со знаком X, расположенной в облаке извещений, чтобы закрыть его.**

Облако извещений исчезнет.



В печатной версии чертежа вам, скорее всего, не понравится толщина линий. Ее можно изменить, или непосредственно задав толщину (см. главу 6), или изменив стиль печати (см. главу 16).

- 15. Нажмите комбинацию клавиш <Ctrl+S>, чтобы сохранить чертеж.**

Поздравляю! Вы успешно распечатали свой первый чертеж! В главе 16 чрезвычайно гибкие и мощные средства управления печатью описываются гораздо подробнее.