



Моделирование сплайнов





Постановка задачи

В предыдущей главе вы ознакомились с трехмерным моделированием с использованием стандартных примитивов 3ds max. Было показано, как манипулировать объектами на уровне их подобъектов для создания более сложных моделей. В главе рассматривалось также применение модификаторов в качестве еще одного способа манипулирования внешним видом объектов. Хотя эти методы исключительно полезны, во многих ситуациях придется применять другие технологии. Часто будет существовать множество способов создания моделей, и по мере изучения 3ds max 7 вам будет все легче выбирать подходящий для применения в данной конкретной ситуации метод.

Один из альтернативных методов заключается в использовании двумерных сплайнов и форм с последующим их преобразованием в трехмерные объекты, как описано в этой главе. Вскоре после начала применения этого стиля моделирования вы убедитесь, что он во многом подобен созданию графических изображений с помощью таких приложений двумерной графики, как Adobe Illustrator. Одно из основных различий между ними состоит в том, что созданные произведения не обречены оставаться плоскими двумерными изображениями, а могут быть преобразованы в трехмерные объекты.



Цели

- Ознакомление с двумерными формами и сплайнами
- Использование линий для вычерчивания нестандартных форм
- Работа с инструментами манипулирования сплайнами и работа на уровне подобъектов сплайнов
- Ознакомление с принципами лофтинга и создания объектов путем вращения сплайнов
- Импорт файлов Adobe Illustrator

Ознакомление с двумерными формами

В среде 3ds max формы используют во множестве ситуаций. Они позволяют работать с геометрическими объектами на двумерном уровне для создания основы или каркаса трехмерной модели. Комбинация технологий, рассмотренных в этой главе, позволяет объединять различные типы форм для более точного управления создаваемыми с нуля вычерчиваемыми элементами (вместо необходимости работать и манипулировать существующими стандартными трехмерными примитивами). Как вы убедитесь, приступив к двумерному моделированию, работа с формами несколько отличается от операций, реализуемых в процессе выполнения ранее выполненных упражнений по моделированию, и привыкание к этому стилю работы может потребовать некоторого времени.

При создании форм в среде 3ds max вы заметите, что в окнах проекций они отображаются иначе, чем стандартные трехмерные примитивы. Формы образованы вершинами, которые создают очертание объекта, но не содержат никаких граней или полигонов. В окне проекции они будут отображаться в качестве двумерных объектов. Чтобы получить доступ к различным формам в 3ds max, щелкните на пиктограмме Create (Создать), а затем нажмите вторую слева кнопку (на-

званную Shapes (Формы)). Открывающаяся при этом панель показана на рис. 3.1. Она содержит раскрывающийся список опций создания форм. Первая опция, активная по умолчанию, — Splines (Сплайны). Сплайн — это группа вершин и соединяющих их сегментов, используемых для создания прямых или кривых линий. При щелчке на значке направленной вниз стрелки откроется список с опцией второго метода создания форм, получившего название NURBS Curves (Кривые NURBS). Термин *NURBS* — аббревиатура от “nonuniform rational basis spline” (“неоднородный рациональный би-сплайн”). В основном, NURBS используются для моделирования органических объектов. Этот тип моделирования достаточно сложен, и ознакомление с ним следует отложить до тех пор, пока не будут хорошо освоены другие технологии моделирования, описанные в этой книге. Мы упоминаем о нем, чтобы при желании читатели могли ознакомиться с ним самостоятельно.



Рис. 3.1

Панель Shapes

3ds max предоставляет ряд возможностей создания объектов типа сплайнов, в том числе Line (Линия), Rectangle (Прямоугольник) и Circle (Окружность) (это лишь некоторые из наиболее часто используемых типов объектов). Создание форм в окне проекции выполняется аналогично созданию стандартных примитивов, описанному в главе 2. Следует отметить, что по умолчанию формы не будут визуализироваться в 3ds max. Это означает, что при визуализации сцен формы не будут видны в результирующем изображении.

Существует два способа обеспечения видимости форм при визуализации сцены. Один из них — преобразование формы в трехмерный объект посредством применения такой технологии, как лофтинг или вытягивание формы с помощью модификатора вытягивания, выбранного из списка модификаторов. Поскольку эти методы описаны далее в этой главе при рассмотрении способов преобразования форм в трехмерные объекты, пока мы не будем останавливаться на них подробно. По нашему мнению, прежде чем преобразовывать формы в какие-либо объемные объекты, следует ознакомиться с технологиями управления свойствами форм.

Создание форм

В этом упражнении мы покажем, как создавать некоторые из форм, доступных в панели Shapes. После их создания мы опишем различия между визуализируемой формой и формой, для которой это свойство отключено.

1. Создайте новую сцену 3ds max, а затем щелкните на окне проекции Front, чтобы сделать его активным.
2. Для облегчения работы в окне проекции нажмите клавишу <G>, чтобы отключить сетку окна проекции, а затем разверните окно проекции Front на весь экран, щелкнув на кнопке Maximize Viewport Toggle (Переключение развешивания окна проекции на весь экран).
3. Щелкните на кнопке Shapes, в свитке Object Type (Тип объекта) выберите Circle (Окружность) и создайте в окне проекции окружность, как показано на рис. 3.2.
4. Справа от окружности создайте большой прямоугольник.
5. Щелкните на инструменте Select and Move (Выделить и переместить) в основной панели инструментов и выделите окружность. Удерживая нажатой клавишу <Ctrl>, щелкните на прямоугольнике и выделите оба объекта.
6. Клонировать эти два объекта, удерживая нажатой клавишу <Shift>, щелкнув на оси Y контейнера трансформации и

выполнив перетаскивание вниз, чтобы создать копию обеих форм. В открывшемся диалоговом окне Clone Options (Параметры клонирования) выберите Copy (Копия), убедитесь, что значение Number of Copies (Количество копий) равно 1 (это значение должно быть установлено по умолчанию), а затем щелкните на кнопке OK. Пример полученной в результате выполнения описанных действий сцены показан на рис. 3.3.

7. Теперь необходимо обеспечить, чтобы созданные объекты были визуализируемыми. Для этого щелкните в окне проекции на верхней левой окружности, а затем откройте вкладку Modify (Изменить) (которая, как вы должны помнить из ранее выполненных упражнений, расположена рядом с вкладкой Create).
8. В нижней правой части панели находится свиток Rendering (Визуализация). Если он закрыт, щелкните на его названии, чтобы его открыть, а затем установите флажок Renderable (Визуализируемый), как показано на рис. 3.4.
9. Повторите шаг 8, но на этот раз выделите верхний правый прямоугольник.

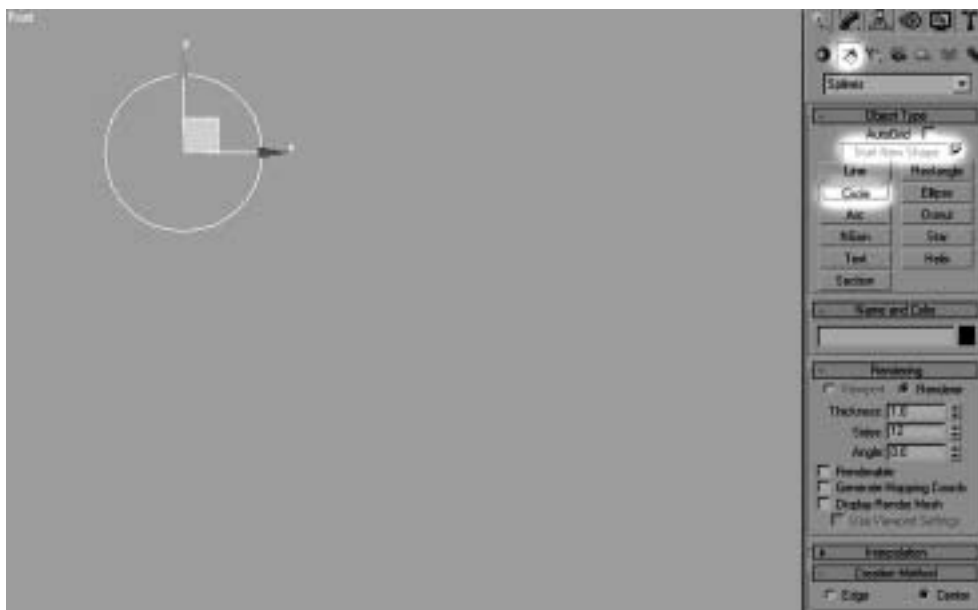


Рис. 3.2

Окружность, созданная в окне проекции

10. Чтобы увидеть различия, для двух нижних форм оставьте флажок **Renderable** не установленным. Щелкните на кнопке **Quick Render (Production)** (Быстрая (производственная) визуализация) в дальнем верхнем правом углу экрана, помеченной пиктограммой с чайником. В результате программа выполнит визуализацию сцены, и результирующее изображение будет содержать только две верхние формы. Это обусловлено тем, что для них флажок **Renderable** был установлен, а для двух нижних — нет.

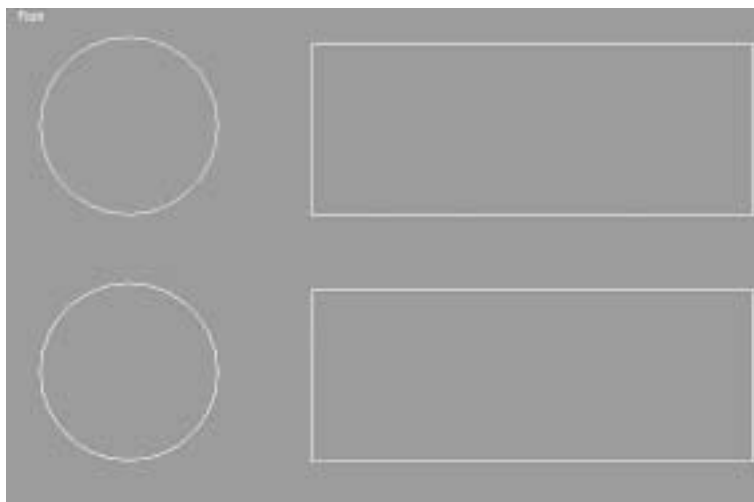


Рис. 3.3

Формы, правильно размещенные в окне проекции

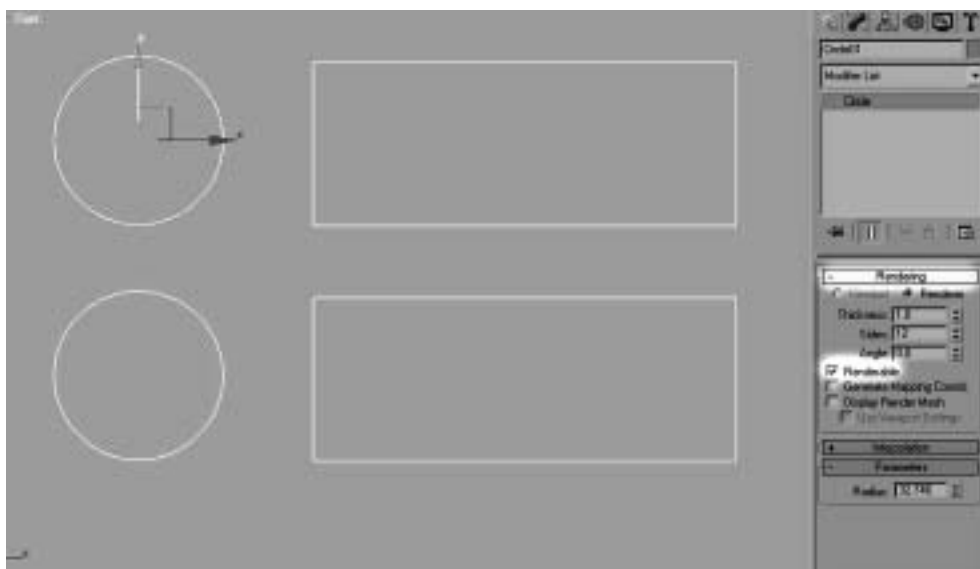


Рис. 3.4

Обеспечение визуализации формы

Выполненное упражнение должно дать определенное представление о создании двумерных форм в окне проекции 3ds max. Как видно в этом примере, чтобы формы отображались в готовом изображении, полученном в результате визуализации, флажок **Renderable** должен быть установлен. Это относится ко всем формам, создаваемым в 3ds max. Создайте еще несколько форм и посмотрите, как они выглядят в каждом из окон проекций.

Работа с линиями

Работа с линиями несколько отличается от работы с обычными формами. В этом заключается одна из причин, почему линии не были рассмотрены в предыдущем примере, и мы посвятили созданию линий отдельный раздел этой главы. Из курсов геометрии или черчения вы, вероятно, знаете, что линии создаются при перемещении точки из одного положения в пространстве в другое. Используя инструмент **Line** (Линия), прямую линию можно создать, щелкнув в окне проекции, переместив указатель мыши в новую позицию, а затем снова щелкнув кнопкой мыши для определения второй точки линии. В результате будет создана линия между двумя точками, определяющими начальную и конечную позиции указателя мыши.

Совет. Если во время создания линии удерживать нажатой клавишу **<Shift>**, линия будет создана строго прямой и параллельной одной из осей **X**, **Y** или **Z** глобальной системы координат.

Теперь, когда вы научились создавать прямую линию, рассмотрим, как создаются кривые линии. Это выполняется во многом аналогично использованию инструмента **Pen** (Перо), присутствующему во многих графических приложениях. Чтобы создать кривую линию, нужно просто щелкнуть кнопкой мыши для создания первой точки, а затем щелкнуть еще раз для создания второй точки (на этот раз после щелчка во второй точке необходимо удерживать кнопку мыши нажатой и выполнять перетаскивание по направлению к себе или от себя).

Создание линий различных типов

Следующее упражнение призвано предоставить некоторую практику в вычерчивании в окне проекции стандартных и кривых линий. Описанные инструкции могут служить основой для вычерчивания более сложных типов линий и форм.

1. Создайте новую сцену 3ds max, а затем щелкните в окне проекции **Front**.
2. Чтобы в процессе выполнения этого упражнения сплайны были лучше видны, нажмите клавишу **<G>** для сокрытия сетки окна проекции.

3. Теперь выберите вкладку Create, щелкните на кнопке Shapes и на кнопке Line в свитке Object Types (Типы объектов).
4. Чтобы начать создание линии, щелкните в любой точке окна проекции и переместите указатель мыши на некоторое расстояние в любом направлении. Затем, чтобы завершить линию, щелкните еще раз.
5. Обратите внимание, что перемещение указателя мыши приведет к началу нового сегмента линии, начинающегося с конечной точки первого линейного сегмента. Это позволяет создавать более сложные нестандартные формы. Чтобы завершить создание линии в любой точке, щелкните правой кнопкой мыши.
6. Снова щелкните на кнопке Line, а затем щелкните несколько ниже первой линии, чтобы начать создание второй линии. Переместите указатель мыши вправо, чтобы начать создание горизонтальной линии, но теперь во время щелчка во второй точке удерживайте кнопку мыши нажатой и переместите мышь вниз и вправо, чтобы создать сегмент кривой линии.
7. Отпустите левую кнопку мыши и щелкните правой кнопкой, чтобы завершить создание кривой линии. Еще одна возможность, предоставляемая программой при работе с линиями — вычерчивание формы и замыкание созданного сплайна для образования нестандартной формы.
8. Еще раз щелкните на инструменте Line и где-то в пустой области окна вычертите небольшой треугольник. При щелчке в начальной точке для замыкания треугольника откроется диалоговое окно с запросом о необходимости замыкания сплайна. Щелкните на кнопке Yes (Да).
9. Результат выполнения этого упражнения показан на рис. 3.5. При желании его можно сохранить, но он больше не будет использоваться в этой книге.

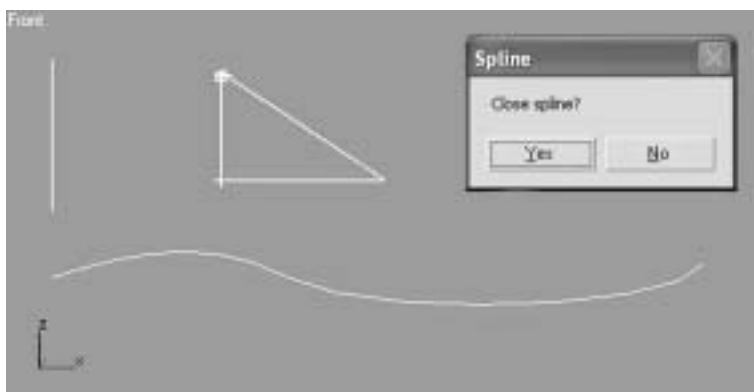


Рис. 3.5

Результат
выполнения
упражнения

Как уже отмечалось, приведенное упражнение — всего лишь небольшой практический пример, призванный помочь в освоении создания некоторых основных линий. Рекомендуем читателям усложнить созданные элементы для создания более сложных нестандартных форм. Подобная практика поможет приобрести необходимые навыки и представление о том, как эти различные стили моделирования можно использовать в сочетании одного с другим для более эффективной работы. Как только вы начнете интуитивно определять наилучший способ создания объектов, ваша производительность возрастет, а процесс моделирования упростится.

Подобъекты сплайнов

Работа с подобъектами сплайнов очень похожа на работу на уровнях подобъектов трехмерной сетки (см. главу 2). Как только форма создана, ее можно преобразовать в редактируемый сплайн, щелкая на ней правой кнопкой мыши и выбирая из контекстного меню команду **Convert To⇒Convert to Editable Spline** (Преобразовать в⇒Преобразовать в редактируемый сплайн). Строка **Editable Spline** (Редактируемый сплайн) в стеке модификаторов, расположенном под списком доступных модификаторов, содержит уже знакомый читателям небольшой символ раскрытия раздела подобъектов, который мы использовали при работе со свойствами редактируемой сетки для ее изменения. Редактирование сплайна можно выполнять в трех различных режимах: вершин, сегментов и сплайна (эти режимы кратко описаны ниже). Эти же опции можно выбирать также в свитке **Selection** (Выделение), расположенном ниже. Для получения доступа к уровням подобъектов сплайна можно использовать также модификатор **Edit Spline** (Правка сплайна).



- **Vertex** (Вершина). Выбор вершины позволит перемещать или манипулировать отдельными вершинами, образующими двумерный сплайн.



- **Segment** (Сегмент). Выбор сегмента приведет к выбору области между двумя соседними вершинами.



- **Spline** (Сплайн). Выбор на уровне сплайна позволит выделять весь сплайн. Это удобно при необходимости выбора отдельных сплайнов в сложной форме.

Изменение сплайнов и форм

Как вы только что узнали, при создании сплайнов имеется возможность манипулирования ими путем преобразования

форм в редактируемые сплайны или применения модификатора Edit Spline. Применение одного из этих методов позволит изменять сплайн за счет использования одного из описанных режимов подобъектов. Работа этих методов аналогична манипулированию трехмерной сеткой на уровне подобъектов, поэтому вы уже должны иметь о них достаточно четкое представление. При работе со сплайнами существует также возможность создания нестандартных форм посредством объединения нескольких сплайнов в одну форму. Теперь предлагаем воспользоваться полученными знаниями для выполнения небольшого упражнения.

1. Создайте новую сцену 3ds max и в окне проекции Front вычертите прямоугольник длиной (Length) равной 50 и шириной (Width) равной 60.
2. Снимите отметку с флажка Start New Shape (Создать новую форму) в свитке Object Type. Это позволит добавлять формы в текущую форму, не разделяя их на отдельные формы.
3. Щелкните на инструменте Circle и рядом с прямоугольником вычертите окружность, радиус которой равен 20. Как только окружность будет создана, вы заметите, что перемещение любой из созданных форм приводит к перемещению обеих форм. Два не соприкасающихся сплайна показаны на рис. 3.6.



Рис. 3.6

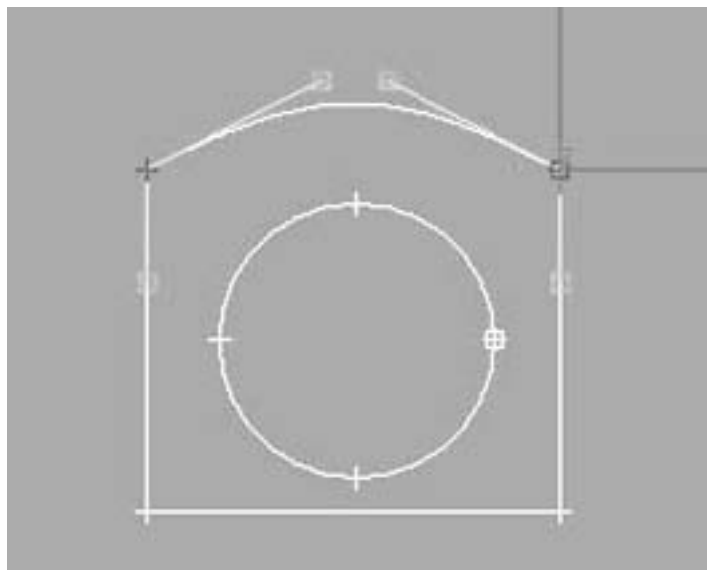
Окно проекции с двумя не соприкасающимися сплайнами, образующими единую форму

4. Откройте панель Modify, щелкните на кнопке подобъекта Spline в свитке Selection, а затем щелкните на контуре окружности и переместите его в центр прямоугольника.
5. Щелкните на кнопке подобъекта Vertex и выделите обе вершины в верхней части прямоугольника. На экране отобразится ряд цветных квадратов. Красные квадраты служат для манипулирования выделенными вершинами, а зеленые можно использовать для настройки кривизны линий между вершинами.

6. Выберите зеленый квадрат в левой верхней части формы и переместите его вверх, что приведет к созданию кривой линии. Повторите это же действие для правого верхнего зеленого квадрата, чтобы его позиция соответствовала показанной на рис. 3.7.

Рис. 3.7

Нестандартная форма с криволинейной вершиной и отображенными метками-манипуляторами



7. Щелкните на кнопке режима подобъектов Segment, а затем на нижней линии прямоугольника и переместите его вниз. Как видите, использование режима подобъектов Segment позволяет перемещать сегмент, соединяющий две вершины.
8. Сохраните файл с именем Ch3_customshape.max, поскольку вскоре мы продолжим работу с ним.

Преобразование сплайнов в трехмерные объекты (применение модификаторов Bevel и Extrude)

Часто использование двумерных форм при построении моделей является подходящей технологией создания основы этих моделей. Зачастую эти формы будут требовать определенных изменений, поскольку при работе с приложениями трехмерного моделирования конечная цель связана с созданием трехмерных визуализируемых графических объектов. В этом разделе мы рассмотрим применение модификаторов Bevel (Скос) и Extrude (Вытягивание) для придания плоским формам некоторой толщины и для скоса их боковых поверхностей.

Применение скоса к форме

Чтобы попрактиковаться в выполнении скоса формы выполните следующее упражнение.

1. Создайте новую сцену 3ds max, а затем щелкните на окне проекции Top.
2. В окне проекции Top создайте прямоугольник длиной равной 35 и шириной равной 100.
3. Выделите только что созданный прямоугольник, а затем в списке Modifier List (Список модификаторов) в панели Modify (Изменить) выберите модификатор Bevel (Скос), чтобы применить его к объекту. Добавление этого модификатора приведет преобразованию формы в сплошной визуализируемый объект, о чем будет свидетельствовать ее закрашивание в окне перспективы (рис. 3.8).



Рис. 3.8

Визуализируемая форма

4. В свитке Bevel Values (Значения скоса) введите значение поля Start Outline (Начальный контур). Это значение определяет смещение начального контура скоса относительно контура исходной формы.
5. В группе Level 1 (Уровень 1) установите значение Height (Высота) равным 13, а значение Outline (Контур) равным 11. Значение Height определяет высоту уровня 1 над начальным уровнем, а Outline — смещение контура 1 уровня относительно начального контура.
6. Установите флажок Level 2 (Уровень 2) и установите значение Height равным 8.0, а Outline равным -6.0.
7. Результирующий скошенный трехмерный объект должен выглядеть подобно показанному на рис. 3.9.

Рис. 3.9

Готовый
скошенный
объект



Как видите, скос используется для уточнения конфигурации ребер и структуры плоских форм и преобразования их в трехмерные объекты. Модификатор Bevel можно использовать для создания скошенных объемных кнопок мультимедиа-приложений и других интерфейсов пользователя. Этот модификатор можно применять также к тексту, для улучшения его внешнего вида в 3ds max 7. Рекомендуем читателям самостоятельно исследовать применение скоса к различным формам, чтобы лучше освоить эту технологию. В качестве аналогии можно привести применение фильтра Bevel and Emboss (Скос и выдавливание) в Adobe Photoshop. Этот фильтр часто используют при создании кнопок и добавлении специальных эффектов к тексту. Как вы убедитесь, многие аналогичные эффекты можно создавать и в мире трехмерной графики.

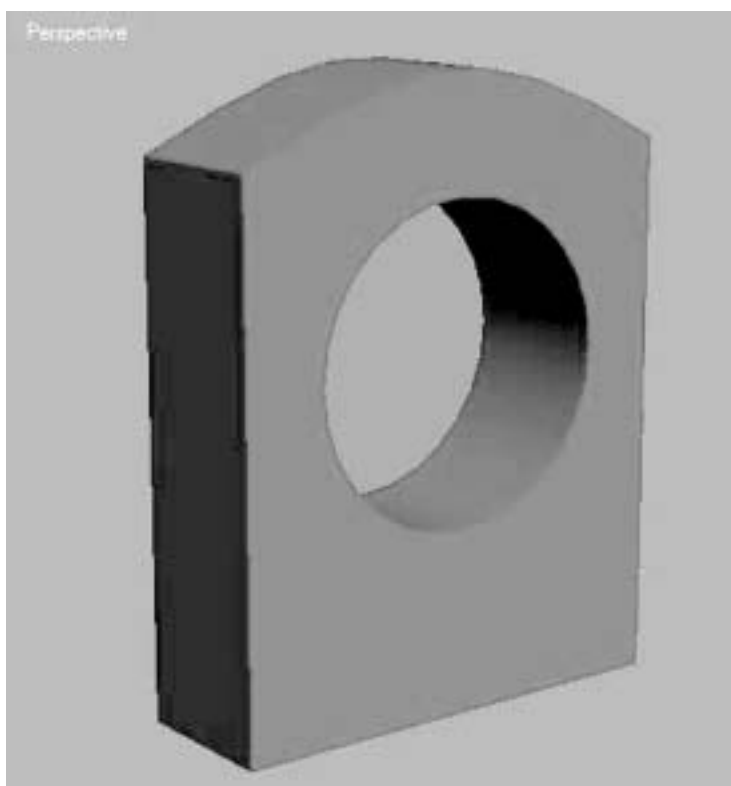
Работа с модификатором Extrude

Как уже говорилось, вытягивание позволяет преобразовывать плоские формы в трехмерные объекты. Одна из причин большой полезности этой технологии — возможность создания нестандартных форм, а не только стандартных примитивов. Как вы убедитесь, этот метод — очень простая и эффективная технология создания трехмерных объектов. Следующее упражнение посвящено работе с модификатором Extrude.

1. Создайте новую сцену 3ds max и щелкните на окне проекции Front.
2. В окне проекции Front вычертите окружность, прямоугольник и *n*-угольник. В данном упражнении размеры этих объектов не имеют значения. (Обратите внимание, что удержание нажатой клавиши <Ctrl> во время вычерчивания прямоугольника приводит к созданию квадрата.)
3. Теперь, когда объекты созданы, следует выполнить их вытягивание. Щелкните на окружности, а затем на вкладке Modify выберите модификатор Extrude.

4. В свитке Parameters (Параметры) установите значение Amount (Величина) равным 50, а затем нажмите клавишу <Enter>. Форма будет вытянута на расстояние, равное 50 единицам.
5. Поочередно щелкая на каждой из остальных трех форм, повторите для них шаг 4, чтобы выдавить каждую из них на 50 единиц.

Теперь, умея вытягивать формы, можно немного развлечься, создавая трехмерные объекты из двумерных сплайнов. Модификатор Extrude будет работать и с нестандартными формами, подобными созданным в упражнении, которое было посвящено подобъектам сплайнов. Откройте сохраненный ранее файл Ch3_customshape.max. Убедитесь, что режим работы на уровне Segment отключен, а затем примените к объекту модификатор Extrude и установите значение Amount равным 20. Если вы не сохранили результат этого упражнения, файл можно открыть из каталога Projects\Ch 3 Projects прилагаемого к книге компакт-диска. Как видите, вытягивание формы приводит к результату, который аналогичен показанному на рис. 3.10.

**Рис. 3.10**

Завершенное изображение вытянутой формы, образованной несколькими сплайнами

Центральная окружность, помещенная внутрь прямоугольника, образует отверстие. Это обусловлено тем, что перед созданием окружности была снята отметка с флажка **Start New Shape**, что позволило объединить окружность и прямоугольник в одну форму. Программа 3ds max однозначно интерпретирует область между прямоугольником и окружностью.

Модификатор Lathe

Как уже говорилось, в главах книги мы будем знакомить читателей с различными модификаторами, необходимыми для выполнения различных упражнений. Помните, что модификаторы позволяют изменять структуру и свойства объектов. Модификатор **Lathe** (Вращение) применяют для вращения сплайна или NURBS-кривой вокруг оси для создания трехмерного объекта. Величину этого вращения можно указывать в диапазоне от нуля до 360 градусов. Работу с модификатором **Lathe** лучше начинать с создания разомкнутой плоской формы. Следующее упражнение посвящено работе с модификатором **Lathe**.

1. Создайте новую сцену 3ds max, щелкните на окне проекции **Front**, чтобы активизировать его, а затем разверните на весь экран.
2. Выберите инструмент **Line** (Линия), щелкните на кнопке **Snaps Toggle** (Переключение привязки) и в раскрывающемся списке выберите элемент **2D Snap** (Двумерная привязка).
3. Создайте форму, подобную показанной на рис. 3.11. Как видите, для этого упражнения мы специально создали произвольный контур, чтобы читатели не беспокоились о создании какой-либо правильной формы. Для уточнения формы можно воспользоваться манипулированием на уровне подобъектов.
4. Отключите привязку **2D Snap**, щелкните на форме, если она не выделена, а затем выберите вкладку **Modify**, чтобы получить доступ к уровням подобъектов формы. Используя уровень подобъектов **Vertex**, выберите вершину, как показано на рис. 3.12.
5. Переместите точку, чтобы несколько спрямить линию, а затем щелкните на второй вершине, расположенной слева от этой. Поскольку данная точка является вершиной типа **Безье**, отобразятся так называемые метки-манипуляторы **Безье**. Они служат для манипулирования формой кривой.

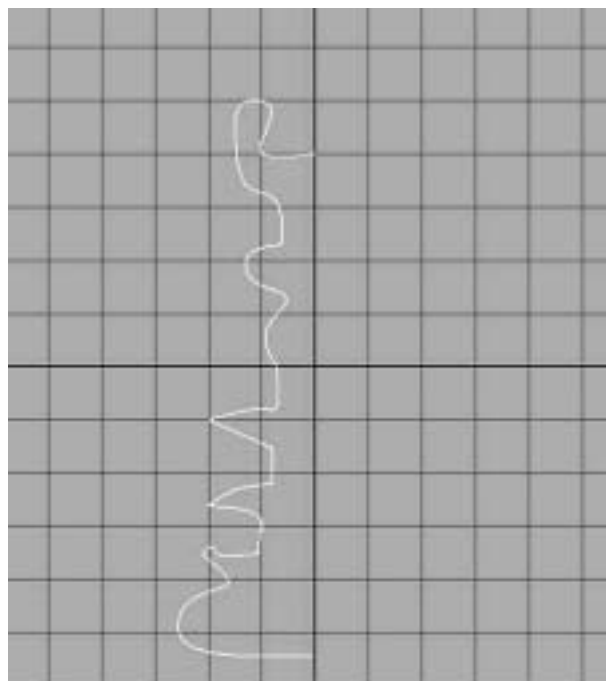


Рис. 3.11

Форма с произвольным контуром, к которой будет применен модификатор Lathe

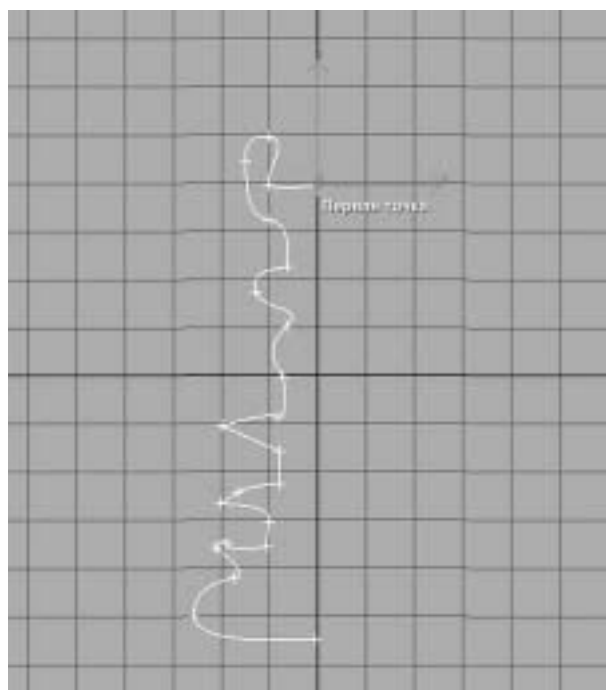


Рис. 3.12

Вид формы с выделенной вершиной

6. Выполните манипулирование вершиной для сглаживания кривой, проходящей к точке 3, расположенной над данной вершиной. Выберите точку 3 и переместите ее так, чтобы кривая, соединяющая точки 2 и 3, выглядела подобно показанной на рис. 3.13.
7. Теперь сгладьте кривую, соединяющую точки 3 и 4. Щелкните на точке 4, расположенной слева от третьей вершины, и в разделе Tools 1 меню из квадрантов выберите тип вершины Smooth (Сглаженная).
8. Используя методику, описанную в предшествующих шагах по манипулированию точками, выполните манипуляции с остальными точками, пока не получите требуемую форму. Пример окончательной формы, которая была создана для последующего применения модификатора вращения, показан на рис. 3.14.
9. Теперь можно применить к форме модификатор Lathe. Отключите режим подобъектов и выберите модификатор Lathe в списке Modifier List.
10. Убедитесь что значение в поле Degrees (Градусы) установлено равным 360.0, а затем, чтобы завершить выполнение упражнения, щелкните на кнопке Max (По максимуму) в разделе Align (Выровнять). Полученный в результате подсвечник показан на рис. 3.15.

Рис. 3.13

Пример
измененной
формы



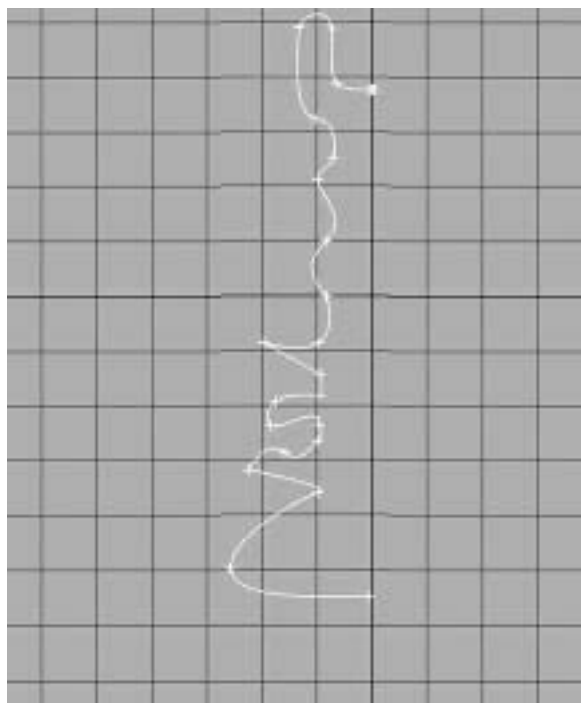


Рис. 3.14

Окончательная форма, к которой будет применен модификатор Lathe

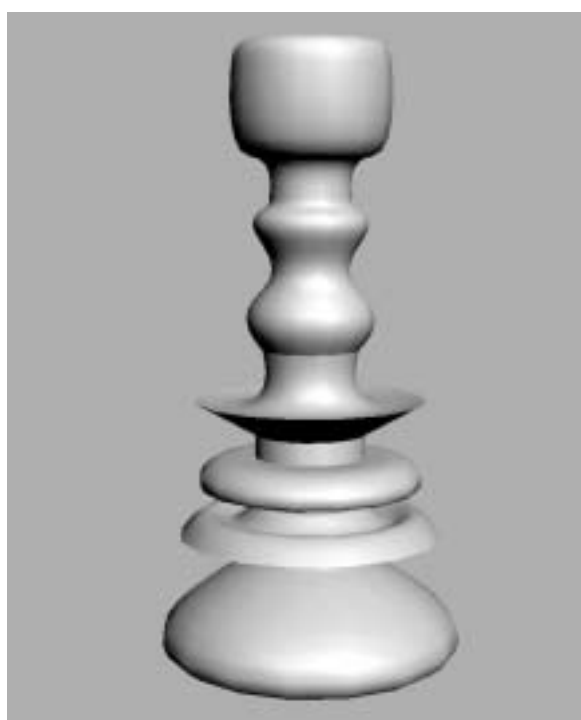


Рис. 3.15

Готовый подсвечник

**Рис. 3.16**

Параметры модификатора Lathe

Поздравляем! Вы только что воспользовались модификатором Lathe для создания оригинального подсвечника. Давайте ознакомимся с рядом элементов только что использованного свитка Lathe. Параметры модификатора Lathe, которые мы будем рассматривать, представлены на рис. 3.16. Они управляют способом воздействия модификатора на объект, а также на поведение объекта в различных ситуациях. Мы покажем, что выбор параметров при выполнении предыдущего упражнения был не случайным, а обусловленным вескими причинами. Мы кратко опишем применение каждого из параметров, чтобы читатели могли самостоятельно продолжить изучение технологии вращения для создания уникальных трехмерных моделей.

- **Degrees (Градусы).** Этот параметр служит для определения угла поворота объекта вокруг оси. Допустимый диапазон значений: 0 — 360 градусов.
- **Weld Core (Объединить сердцевину).** Служит для разрыва сетки за счет объединения вершин, расположенных по оси вращения.
- **Flip Normals (Перевернуть нормали).** Если созданный объект оказывается “вывернутым” из-за примененного способа вращения или ориентации исходных вершин, эта функция поможет “вывернуть” форму для устранения этой проблемы.
- **Segments (Сегменты).** Определяет количество интерполированных сегментов поверхности между начальной и конечной точкой.
- **Cap Start (Закрыть начало).** Эта опция накладывает “крышку” на начальный конец объекта вращения при использовании угла поворота меньше 360 градусов.
- **Cap End (Закрыть конец).** Эта опция закрывает конец объекта при использовании угла поворота менее 360 градусов.
- **Morph (Морф).** Располагает грани на закрывающей поверхности в виде повторяющегося узора, используемого для создания целевых элементов морфинга.
- **Grid (Сетка).** Служит для размещения граней в виде квадратной сетки, обрезанной по границам.
- **X-Y-Z Direction (Направление X-Y-Z).** Этот параметр определяет ориентацию оси вращения объекта.

- Align (Выравнивание) Min / Center / Max (По минимуму / По центру / По максимуму). Эти кнопки служат для определения положения оси вращения по минимально удаленной, по центральной или по максимально удаленной точке формы.
- Output (Выход). Эти параметры определяют способ создания структуры объекта и возможности манипулирования его уровнями подобъектов. Переключатели Patch (Лоскут), Mesh (Каркас) и NURBS будут соответственно создавать объект, которым можно манипулировать как лоскутом, редактируемым каркасом или NURBS-объектом.
- Generate Mapping Coords / Generate Material IDs (Генерировать координаты проецирования / Генерировать идентификаторы материалов). Эти флажки позволяют генерировать координаты проецирования для текстур объекта или определять идентификаторы материалов, которые применяться к мультиобъектным и подобъектным материалам.

Основы лофтинга

Мы рассмотрели различные методы создания объектов с помощью стандартных плоских форм, а также применение инструмента Line для вычерчивания нестандартных форм. Еще один метод создания трехмерных объектов с помощью форм называется лофтингом (lofting). Чтобы создать объект лофтинга, вначале необходимо создать путь. Объект лофтинга будет соответствовать этому пути. Затем потребуется нарисовать другой сплайн, который будет служить в качестве поперечного сечения объекта. При объединении пути со второй формой будет образован третий сплошной объект. Конструирование трехмерного лофтингового объекта описано в следующем упражнении.

1. Создайте новую сцену 3ds max, щелкните на окне проекции Front и нажмите клавишу <G>, чтобы отключить сетку окна проекции.
2. С помощью инструмента Line вычертите в окне проекции Front путь, аналогичный показанному на рис. 3.17.
3. После того, как путь для объекта создан, необходимо выбрать форму, которая будет использоваться для создания поперечных сечений. Выберите инструмент Circle и вычертите окружность с радиусом 25. Значение радиуса можно ввести в свитке Parameters (Параметры), показанном на рис. 3.18.

**Рис. 3.17**

Пример пути, созданного на шаге 2

**Рис. 3.18**

Свиток Parameters

4. Имея путь и форму, можно выполнить лофтинг объекта. Начнем с выделения пути. Используя инструмент Select Object (Выделение объекта), щелкните на пути, чтобы выделить его.
5. Теперь, чтобы выполнить лофтинг формы, необходимо щелкнуть на кнопке Geometry (Геометрия) в панели Create.

Затем щелкните на расположенном под ней раскрывающемся меню и в списке выберите Compound Objects (Составные объекты).

6. В свитке Object Type щелкните на кнопке Loft (Лофт) и убедитесь, что свитке Creation Method (Метод создания) выбран метод Instance (Экземпляр). Щелкните на кнопке Get Shape (Получить форму), а затем выберите окружность в окне проекции.
7. Программа выполнит лофтинг окружности вдоль пути и создаст трехмерную форму. Объемное изображение полученной трансформации можно видеть в окне перспективы. Созданный объект лофтинга показан на рис. 3.19.

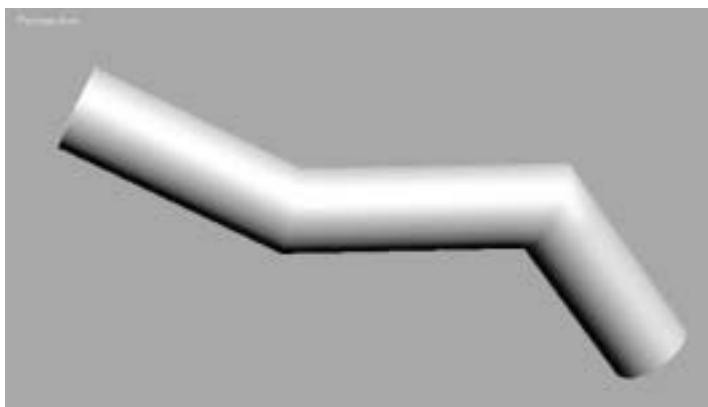


Рис. 3.19

Готовый объект
лофтинга

Сплайновые каркасы (использование сплайнов в качестве каркаса)

Использование сплайновых каркасов — форма моделирования с помощью многоугольников, занимающая промежуточное положение между каркасным моделированием и NURBS-моделированием. С их помощью можно создавать природные формы, не прибегая к манипулированию NURBS-объектами. Этот метод особенно удобен для начинающих дизайнеров, поскольку облегчает освоение работы с генерируемыми для таких объектов поперечными сечениями и поверхностями.

Чтобы построить объект этим методом, вначале необходимо с помощью сплайнов создать базовую форму объекта. Вместо применения реальных инструментов остальную часть процесса выполняют с помощью двух модификаторов — CrossSection (Поперечное сечение) и Surface (Поверхность).

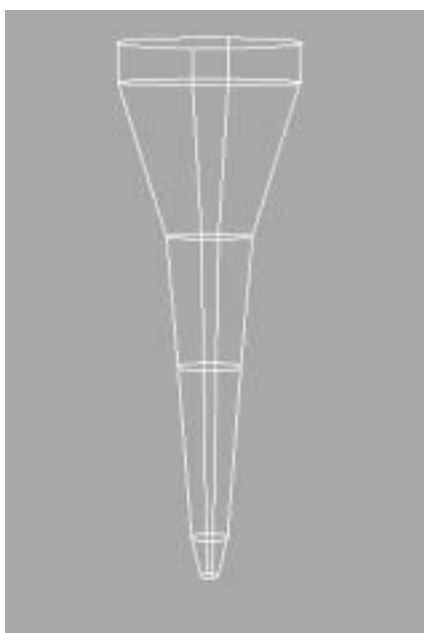
Построение воронки

Следующее упражнение посвящено работе со сплайновыми каркасами.

1. Откройте файл Ch3_golftee.max из папки Projects\Ch 3 Projects прилагаемого к книге компакт-диска. Как видите, мы уже создали необходимые формы, чтобы можно было сосредоточить внимание на возможностях, предоставляемых инструментами работы с поверхностями, а не на трудоемком процессе правильного размещения окружностей.
2. Эти окружности нужно объединить в одну форму, чтобы к ней можно было применить модификатор CrossSection для построения каркаса поверхности. Щелкните на верхней окружности в окне перспективы и преобразуйте ее в редактируемый сплайн.
3. В свитке Geometry щелкните на кнопке Attach (Присоединить), а затем поочередно щелкните на каждой из окружностей, расположенных под верхней. В результате все окружности будут объединены в одну многосплайновую форму.
4. Чтобы создать каркас объекта за счет объединения форм, в списке Modifier List выберите модификатор CrossSection. Как видно на рис. 3.20, теперь сплайновый каркас обрел форму.
5. Примените к объекту модификатор Surface и посмотрите, как при этом изменяется поверхность объекта. Готовая воронка изображена на рис. 3.21.

Рис. 3.20

Сплайновый каркас после применения модификатора CrossSection



**Рис. 3.21**

Готовая
воронка после
применения
модификатора
Surface

Импорт файлов Adobe Illustrator

Одна из наиболее полезных особенностей программы 3ds max состоит в том, что она поддерживает множество различных типов файлов из внешних приложений. Одно из приложений, которое мы считаем прекрасным источником исходных данных для создания плоских форм и дизайнов, — Adobe Illustrator. Хотя элементы этих же типов можно создавать с помощью ряда компонентов 3ds max (например, объединяя формы и создавая нестандартные формы с помощью сплайнов и кривых), нам представляется целесообразным обратить внимание читателей на существование и другой возможности, на тот случай, если им удобнее работать с традиционными графическими приложениями. Прежде чем приступить к использованию этого метода, следует учесть ряд важных моментов, влияющих на успешность преобразования графических элементов в трехмерные объекты в среде 3ds max. Основное условие успешной разработки графических изображений в среде Adobe Illustrator — применение замкнутых форм и линий, не содержащих заливки. Следует убедиться, что цвет линий форм определен, что позволит использовать модификатор Extrude 3ds max для преобразования формы в трехмерный объект. В целях дальнейшего манипулирования ими в среде 3ds max эти формы могут быть преобразованы также редактируемые сплайны. А пока рассмотрим ряд основных принципов работы с формами в среде Adobe Illustrator.

В следующем упражнении мы создадим простое графическое изображение в программе Adobe Illustrator, которое затем будет импортировано в 3ds max. Это поможет читателям получить достаточно полное представление об описываемом процессе. На некоторое время отвлекитесь от 3ds max и запустите Adobe Illustrator. Чтобы продемонстрировать большую гибкость этого процесса, мы экспортируем полученную иллюстрацию в виде файла AutoCAD. Если вы не располагаете программой Illustrator, не беспокойтесь. Прилагаемый к книге компакт-диск содержит файл, который потребуется импортировать в 3ds max для выполнения второй части этого упражнения.

1. В среде Adobe Illustrator создайте два прямоугольника и разместите их, как показано на рис. 3.22. Обратите внимание, что негативная область между двумя прямоугольниками станет той областью, которая будет вытянута в результате применения модификатора Extrude.
2. Чтобы выяснить, как в среде 3ds max выполняется работа с текстом, добавим в рисунок текст. Убедитесь, что в качестве цвета штрихов установлен Black (Черный), а в качестве заливки — None (Нет). Выбрав в Adobe Illustrator инструмент Text (Текст), выберите шрифт Arial и установите Font Size (Размер шрифта) равным 100 pt. В центре прямоугольников напечатайте слово Extrude.
3. В Adobe Illustrator выберите команду меню File⇒Export (Файл⇒Экспорт). В поле File name (Имя файла) введите illtemplate. Убедитесь, что в качестве типа файла Save as type (Сохранить как тип) установлен AutoCAD Drawing (Рисунок AutoCAD), и щелкните на кнопке Save (Сохранить).

Рис. 3.22

Размещение
прямоугольников
в документе
Illustrator



4. В следующем диалоговом окне установите флажок Outline Text (Оконтурить текст) в нижней части окна, а затем щелкните на кнопке ОК, чтобы принять заданные по умолчанию параметры и завершить сохранение файла.
5. Откройте 3ds max 7, щелкните на окне проекции Front, чтобы активизировать его, а затем выберите команду основного меню File⇒Import (Файл⇒Импорт). Выберите файл illtemplate.dwg, сохраненный в Adobe Illustrator, и щелкните на кнопке Open (Открыть).
6. Откроется небольшое диалоговое окно AutoCAD DWG/DXF Import Options (Параметры импорта файлов DWG/DXF AutoCAD). Просто щелкните на кнопке ОК.
7. Выделите оба прямоугольника и текст, а затем примените модификатор Extrude со значением Amount, равным 50.

Дело сделано. Вы преобразовали плоские формы, созданные векторным приложением, в трехмерные объекты. По мнению авторов, формат DWG очень надежен и является прекрасным типом файлов для импорта в 3ds max. Версия 3ds max 7 допускает выполнять связывание файлов, что еще больше упрощает рабочий процесс.

Резюме

В этой главе вы узнали, как создавать трехмерные объекты из базовых плоских форм. Мы рассмотрели создание объектов с помощью технологий лофтинга и вращения, работу со сплайнами на уровнях подобъектов и применение инструментов манипулирования сплайнами для более точного управления созданием моделей. Читатели научились также использовать модификаторы Bevel (Скос) и Extrude (Вытягивание) для манипулирования формами. Еще одна полезная тема, освещенная в этой главе, связана с использованием программы Adobe Illustrator для создания плоских графических изображений, применяемых для создания трехмерной модели. Со временем вы убедитесь, что в процессе трехмерного моделирования для расширения возможностей 3ds max придется часто использовать внешние приложения.

Контрольные вопросы

1. Опишите процесс выполнения лофтинга объекта.
2. Назовите три типа сплайновых объектов в 3ds max 7.
3. Как работает модификатор Lathe при его применении к плоской форме?
4. Опишите сценарий, в котором можно было бы применить модификатор Bevel.
5. Какой формат файла наиболее подходит при импорте рисунков Adobe Illustrator в 3ds max?
6. Опишите действия, которые необходимо выполнить для обеспечения визуализации формы.
7. Опишите процесс применения модификатора Lathe к объекту.
8. Каково назначение опций Min, Center и Max модификатора Lathe?
9. Как преобразовать форму в редактируемый сплайн?
10. Для чего используют сплайновые каркасы?

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Поэкспериментируйте с технологиями, описанными в этой главе, используя некоторые из не упоминавшихся в ней форм, чтобы выяснить их поведения в тех или иных ситуациях.
2. Начните с создания графического изображения, подобного логотипу или личной подписи, в программе Adobe Illustrator, а затем импортируйте файл в 3ds max, чтобы преобразовать результат в трехмерную модель.
3. С помощью инструментов форм 3ds max создайте двумерный интерфейс для мультимедиа-проекта или Web-сайта, а затем примените такие модификаторы, как Extrude и Bevel, для придания интерфейсу объемного вида.