

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ТЕМА 1. ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ	7
1.1. Моделирование.....	8
1.2. Текстурирование.....	10
1.3. Освещение.....	12
1.4. Визуализация.....	12
1.5. Анимация.....	14
ТЕМА 2. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.....	16
ТЕМА 3. УСТАНОВКА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ 3DS MAX.....	21
ТЕМА 4. СОЗДАНИЕ СЦЕНЫ.....	24
ТЕМА 5. СТАНДАРТНЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ.	32
ТЕМА 6. ЛИНЕЙНЫЕ МАССИВЫ ОБЪЕКТОВ.....	34
ТЕМА 7. ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ BOOLEAN.....	38
ТЕМА 8. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДИФИКАТОРЫ.....	43
8.1. Назначение и настройка модификаторов.....	46
8.2. Пример использования модификаторов.....	49
ТЕМА 9. СПЛАЙНОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	52
9.1. Тела вращения — модификатор Lathe.....	54
9.2 Модификтор Extrude.....	58
9.3. Модификатор Bevel.....	59
9.4. Модификатор Bevel Profile.....	60
9.5. Моделирование инструментом LOFT.....	61
9.6. Команда SPACING TOOL.....	67
9.7. Модификатор SURFACE.....	69
ТЕМА 10. ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	73
ТЕМА 11. РАБОТА СО СТУДИЕЙ В 3DS MAX.....	80

ТЕМА 12. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДРАПИРОВОК	
12.1. Создание штор с помощью модификатора Loft.....	84
12.2. Создание штор с помощью модификатора Surface.....	87
ТЕМА 13. СТАНДАРТНЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ	
13.1. Walls (Стены).....	90
13.2. Windows (Окна).....	93
13.3. Doors (Двери).....	96
13.4. Railings (Ограждения).....	99
13.5. Stairs (Лестницы).....	101
13.6. Foliage (Растительность).....	106
ТЕМА 14. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА ЗДАНИЯ	
14.1. Модификаторы BEVEL и SWEEP.....	108
14.2. Лофтинг 2D-профиля стены по заданному пути.....	113
ТЕМА 15. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОБКИ ПОМЕЩЕНИЯ	
15.1. Создание коробки помещения экструзией полигонов.....	116
15.2. Клавиатурный ввод координат для построения коробки.....	118
15.3. Моделирование методом экструзии плана.....	120
ТЕМА 16. РЕДАКТОР МАТЕРИАЛОВ.....	
16.1. Общие сведения о редакторе материалов.....	124
16.2. Типы материалов.....	133
16.3. Материал RAYTRACE.....	135
16.4. Материал с повторяющимся узором.....	140
16.5. Материал BLEND.....	142
16.6. Материал MULTI/SUB-ОБЪЕКТ.....	146
16.7. Материал COMPOSITE.....	149
ТЕМА 17. ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ	
17.1. Стандартные источники света.....	153
17.2. Фотометрические источники света.....	158

ТЕМА 18. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЦЕНЫ И РАБОТА С КАМЕРАМИ	
18.1. Настройки визуализации в 3ds Max.....	163
18.2. Настройка камер 3ds Max.....	171
ТЕМА 19. АНИМАЦИЯ.....	174
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	181

ВВЕДЕНИЕ

3D моделирование является востребованной сферой деятельности в современном мире. Данное методическое пособие предназначено для подготовки студентов в области сервиса, но будет полезным и всем интересующимся 3D моделированием в программном пакете 3ds Max. Структура пособия построена так, чтобы охватить все этапы трехмерного моделирования и особенности каждого из них — начиная с ознакомления с интерфейса программы и настроек, и заканчивая рассмотрением основ анимации сцены. Методическое пособие дает возможность самостоятельного изучения учебного материала, информационное наполнение которого представляет собой графический и текстовый материалы.

Сформулированный в пособии перечень вопросов 3D моделирования дает базовые знания, умения и навыки компьютерного трехмерного моделирования, показывая на примерах и заданиях, что любая задача, поставленная практикой проектирования, с успехом может быть решена средствами 3ds Max. Представленный материал предназначен для быстрого и успешного выполнения работ по моделированию архитектурных и дизайнерских объектов.

ТЕМА 1. ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ

На сегодняшний день компьютерное моделирование требуется во многих областях жизнедеятельности человека. При создании различных моделей в строительстве и дизайне, в кино и на телевидении, тренажерах для подготовки кадров и компьютерных играх компьютерное моделирование стало необходимым атрибутом.

Трехмерное моделирование и анимация постоянно развиваются и совершенствуются, предоставляя нам все большие возможности для реализации самых фантастических замыслов.

Для создания готового 3D продукта в трехмерной графике есть пять этапов моделирования:

- моделирование — это способ создания объектов (формы), присутствующих в сцене;
- текстурирование — определение свойств поверхностей объектов для имитации различных свойств физических предметов (цвет, фактура, прозрачность, яркость, отражающая способность, блеск и свечение и т. д.);
- освещение — добавление в сцену и размещение источников света по аналогии с театральной студии или съемочной площадкой;
- анимация — создание движения в сцене по ключевым кадрам;
- визуализация — окончательное созданием изображения или анимации.

В эти этапы входят также визуальные и звуковые эффекты. Завершающим же этапом является редактирование и создание готового продукта. Остановимся более подробно на каждом из этих этапов.

1.1 Моделирование

Для того, чтобы 3D моделирование было успешным необходимо заранее рассчитать, каким образом наблюдаемые (или воображаемые) объекты окружающего мира можно превратить в компьютерные модели. Без внимательного наблюдения и тщательного визуального изучения окружающего мира невозможно создание реалистичных образов. Одно дело просто смотреть на предмет, и совсем другое — смотреть, подразумевая его воссоздание в виде трехмерной компьютерной модели. Чтобы точно моделировать объекты, следует рассматривать создаваемый мир глазами художника, скульптора, архитектора или инженера. Не надо уметь выделять из объектов сложной формы простые элементы, из которых они состоят, т. к. это значительно упрощает процесс моделирования и позволяет создавать реалистичные модели и сложные объекты в сценах виртуального мира.

В программе 3ds Max можно использовать несколько различных типов трехмерного моделирования, которые можно применять в самых разнообразных ситуациях. Ознакомимся с ними.

1) Моделирование на основе примитивов, т. е. простейших параметрических форм, таких как куб, сфера, пирамида и т. п. В визуализации такие объекты, как сфера, преобразуются в многоугольники, но получаемая поверхность выглядит более гладкой. Эффект сглаживания поверхности получается за счет специальных алгоритмов закраски.

2) Моделирование на основе сечений — лофтинг. Объекты на основе сечений моделируются по форме способом, который заключается в «натягивании» поверхности на произвольные сечения. Сечениями являются плоские формы, т. е. двумерные объекты (сплайны). При создании трехмерных объектов несколько сплайнов располагаются вдоль некоторого пути, на который «натягивается» поверхность — метод лофтинга.

Сплайновое моделирование является одним из самых эффективных

способов создания трехмерных моделей. В итоге создание модели при помощи сплайнов (трехмерных кривых) сводится к построению сплайнового каркаса, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.

3) Булевы составные объекты. Моделирование, которое основано на использовании булевых операций. Булевы объекты (Booleans) создаются с помощью добавления, вычитания и пересечения перекрывающихся поверхностей.

4) Поверхностное моделирование основывается на создании произвольных поверхностей. При создании поверхностей используют разные математические модели и, соответственно, свои виды моделирования. Остановимся подробно на каждом.

Многоугольные (полигональные) каркасы или редактируемые сетки — это сложные модели, которые созданы из множества разнообразных многоугольных поверхностей, сглаженных в процессе визуализации. Полигональное моделирование основано на манипулировании вершинами, ребрами и гранями. Плоскости, которые образуют многогранник, называются гранями (Polygon). Линии пересечения граней называются ребрами (Edges). Точки пересечения ребер соответственно называются вершинами (Vertex). Три вершины в пространстве образуют треугольную грань (Face).

Лоскутки (Patches) создаются на основе сплайнов (гладких кривых), которые располагаются по краям создаваемой поверхности. Манипуляции над ними выполняются с помощью контрольных точек (рис. 1.1).

Неоднородные рациональные В-сплайны (NURBS) — этот метод моделирования, предназначен для создания плавных форм и моделей. Он основан на специальном математическом аппарате. С помощью управляемых вершин, в отличие от лоскутного моделирования, можно воздействовать на любую локальную область поверхности. Технология с

успехом применяется для моделирования моделей животных и людей (рис. 1.2).

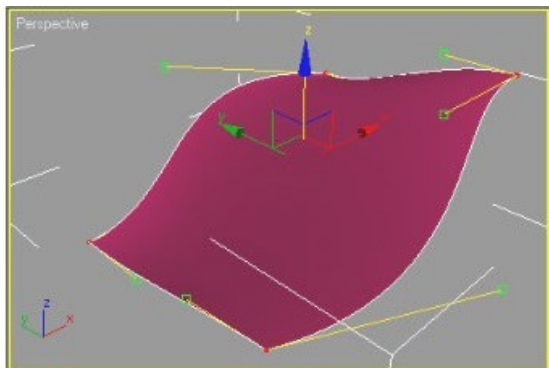


Рис. 1.1. Четыре вершины и восемь управляющих точек сплайна

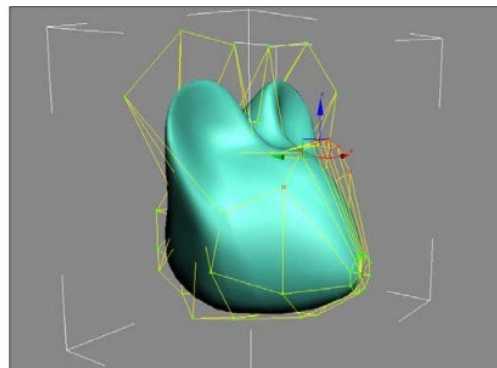


Рис. 1.2. NURBS-поверхности

В моделировании поверхности по сплайновой сетке создается совокупность сплайнов, своеобразный каркас, на основе которого формируется поверхность (Surface).

Кроме перечисленных базовых способов поверхностного моделирования, существует также несколько усложненных типов, которые подходят для создания таких специальных объектов, как, рельеф или морфируемые модели. По своей сути, создаваемые 3D модели, являются набором координат в пространстве. Для того чтобы их можно было увидеть, должны быть закращены их грани — многоугольные плоскости, образуемые ребрами. Только после этого модель станет видимой.

1.2 Текстурирование

На этом этапе поверхностям моделей придаётся вид реальных материалов, т. к. только в этом случае модели будут выглядеть на сколько это возможно максимально реалистично. Они приобретут вид дерева, металла, пластика или любого материала, из которого будет смоделировано изделие. Поверхность превратится в зеркальную или прозрачную.

Специально для этого в любом программном пакете трехмерного моделирования есть редакторы материалов, где есть готовые наборы материалов, с помощью которых можно разработать собственные материалы. В 3ds Max редактор материалов (Material Editor) является, пожалуй, самым важным модулем программы.

Цвет является один из самых простых свойств материала. Однако даже в использовании цвета есть свои нюансы. Цвет может быть:

- основным, который определяет покрытие всего объекта;
- обтекающим, который определяет влияние фонового освещения;
- зеркальным, т. е. определяющим цветом наиболее ярких участков блестящей поверхности объекта и т. д.

В процессе создания материалов широко используют текстурные карты, в простейшем виде представляющие собой, растровые изображения реальных объектов. Помимо этого, используются также процедурные карты — изображения, генерирующиеся программным путем. В процессе создания материала можно использовать несколько таких карт.

Точное размещение материала на поверхности объекта достигается с помощью так называемых координат проецирования, т. е. когда растровое изображение интерактивно размещается на поверхности объекта. Умение грамотно использовать материалы позволяет достижению отличных результатов в компьютерном моделировании (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Модель часов без наложенных материалов и с ними

Для создания материала, необходимо задать следующие его свойства: отражение, преломление и прозрачность. Кроме этого, можно задать не только то, как поверхность реагирует на свет, но и все необходимые свойства отраженного света и его силу. Во многом это определяется математическими алгоритмами, реализующими эти эффекты.

При создании прозрачных объектов при помощи материалов можно управлять свойствами преломленного света. Умелое использование материалов позволяет добиться прекрасных результатов. Для этого необходимы навыки не только инженера, но и художника.

1.3 Освещение

Наилучшее освещение сцены должно являться почти подсознательным — это значит, что оно присутствует, но не является навязчивым. Освещение должно подчеркивать свойства сцены, которые созданы в процессе моделирования и использования материалов. Оно является определяющим фактором для настроения всей сцены. Специалисты по компьютерному моделированию могут изучать различные свойства освещения в архитектуре и природе, но определенные навыки они могут получить только в процессе досконального изучения художественной фотографии и кинематографии.

1.4 Визуализация

В области трехмерного компьютерного моделирования важной задачей является получение реалистичного и правдоподобного конечного изображения. Главным критерием фотореалистичности и правдоподобности трехмерного изображения является точное отображение освещения, теней, отражающих и поглощающих свойств материалов объектов.

Визуализация является заключительным этапом работы над

моделируемой сценой. На данном этапе компьютер превращает математическую модель сцены в форму, которая будет доступна для визуального восприятия. Этот процесс называется рендерингом. В английском языке существует слово *visualization* (визуализация), но оно имеет более широкое значение. В 3ds Max только на этапе рендеринга можно увидеть все свойства материалов, наложенных на объекты, источники света, а также здесь проявляются эффекты внешней среды, использованные в составе сцены (например, туман или огонь).

Созданные сцены могут быть визуализированы с различной степенью точности. Для чего используются различные методы визуализации, позволяющие получить разное качество конечной картинке, которые и выполняются, соответственно, с разной скоростью. Также на этом этапе важную роль играет быстродействие компьютера и параметры видеокарты.

Остановимся чуть подробнее на основных методах визуализации.

Трассировка лучей и метод фотонных карт — один из самых распространенных методов для построения реалистических изображений, в котором луч посылается в заданном направлении, чтобы оценить приходящую отсюда световую энергию. Эта энергия определяется освещенностью первой поверхности, что встретилась на пути луча.

Метод трассировки лучей позволяет получить неплохие результаты и рассчитывать отражение и преломление. Несмотря на его популярность и эффективность, существует множество физических явлений, которые он реализует плохо или не реализует вовсе. Для примера, такие эффекты, как рассеивающие отражения (рефлекс, т. е. цветовой оттенок от комода из красного дерева на белом ковре) и сфокусированный свет (блики от воды на дне бассейна).

Метод фотонных карт — это улучшенный метод трассировки лучей, предлагающий решения для ситуаций, описанных выше. Расширение метода трассировки лучей использованием фотонных карт предоставляет

возможность эффективно симулировать все типы прямого и непрямого освещения. Более того, метод фотонных карт помогает учитывать влияние среды, в которой свет распространяется. Метод фотонных карт работает согласно следующему алгоритму: сначала из источников света испускаются фотоны, после этого происходит трассировка фотонов с последующим сохранением информации на фотонной карте.

После того, как фотон испущен, происходит начало его трассировки: отслеживание пути фотона через сцену. Если фотон сталкивается с объектом, то может быть отражен, поглощен или «пропущен». Что именно случится с ним, вычисляется вероятностно, в соответствии с параметрами материала поверхности. Также при попадании на поверхность разных цветов результат должен быть различным. Для примера, если частица попала на зеленую рассеивающую поверхность, будет отражаться только зеленая составляющая, а синяя и красная поглотятся.

В графическом пакете 3ds Max используются оба метода: трассировка лучей по умолчанию и специальный визуализатор mental ray, дополненный методом фотонных карт.

Несколько слов о терминологии в описании материалов, которая используется для визуализатора mental ray. Так, шейдером (shader) в mental ray называется алгоритм расчета того или иного конкретного простого свойства поверхности объекта. Сложное сочетание шейдеров, которые разносторонне описывают свойства поверхности объекта, в mental ray называют phenomena.

1.5 Анимация

Анимация — один из самых сложных этапов трехмерного моделирования. Для трехмерной анимации необходимы знания математики и физики, актерского и балетного ремесла. Кроме этого, нужно быть одновременно сценаристом и режиссером.

Чтобы создать плавное и логически правильное движение необходимо приложить намного больше усилий, чем те сферы, которые требуют другие элементы трехмерного моделирования. Создание реальных характеров усложняет задачу многократно.

Анимация — это иллюзия движения, которое создано с помощью просмотра кадров, быстро сменяющих друг друга. В трехмерной анимации используются трехмерные модели, материалы и освещение. Для создания движения автор-моделист определяет только ключевые кадры (key frames), а программное обеспечение создает или интерполирует движение между ними. В заключительном этапе, при визуализации, это трехмерное действие представляется как двумерное изображение, последовательность которого и создает иллюзию движения.

Вопросы для проверки знаний

- 1) В чем заключается актуальность 3D моделирования?
- 2) Назовите этапы 3D моделирования.
- 3) Дайте краткую характеристику каждого этапа 3D моделирования.
- 4) Назовите основные методы 3D моделирования.
- 5) В чем заключается суть сплайнового моделирования?
- 6) В чем заключается суть полигонального моделирования?
- 7) В чем заключается суть текстурирования 3D модели?
- 8) Для чего необходимо освещение сцены?
- 9) Дайте краткую характеристику понятию «визуализация».
- 10) В чем заключается суть анимации?

ТЕМА 2. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Программный продукт фирмы AutoDesk — 3ds Max обладает достаточно сложным интерфейсом. Общий вид окна программы (рис. 2.1).

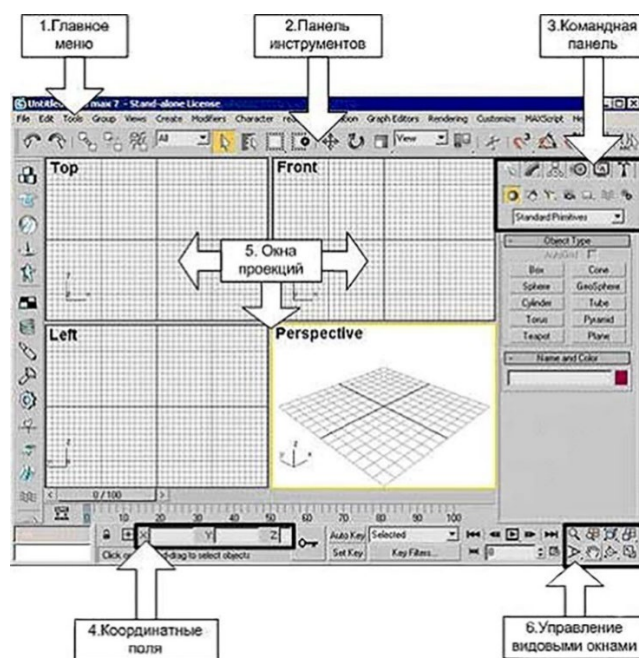


Рис. 2.1. Общий вид окна программы

Панели можно перемещать по рабочей области 3ds Max. Для этого наведите маркер мыши на серую вертикальную полосу в начале панели и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, подвигайте панель.

Чтобы увидеть список всех имеющихся панелей, щелкните правой кнопкой мыши по пустому месту любой панели. В открывшемся списке галочками отмечены те панели, которые видны на экране.

Для того, чтобы сохранить настроенный интерфейс, выберите в главном меню команду Customize — Save Custom UI Scheme и введите название для вашего интерфейса, например, My.ui. Для загрузки нужного интерфейса выберите в главном меню команду Customize — Load Custom UI Scheme.

Для возврата интерфейса установленному по умолчанию — команда главного меню: Customize — Load Custom UI Scheme и выберите файл DefaultUI.ui.

Панель инструментов

Для работы с объектами в 3ds Max есть множество инструментов, расположенных на специальной панели (рис. 2.2). Для начала остановимся на основных.



Рис. 2.2. Панель инструментов

- 1) Отмена;
- 2) Повтор;
- 3) Выделение;
- 4) Выделение по имени;
- 5) Форма области выделения;
- 6) Фильтр выделения;
- 7) Выделение пересечением/захватом области;
- 8) Перемещение;
- 9) Поворот;
- 10) Масштабирование;
- 11) Опорная система координат;
- 12) Отражение;
- 13) Выравнивание;
- 14) Редактор материалов;
- 15) Визуализировать сцену;
- 16) Быстрая визуализация.

Командная панель

Создавать объекты, изменять параметры объектов, применять к ним модификаторы и прочие команды можно через командную панель, которая расположена справа окна программы (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Командная панель

Вкладки командной панели:

- 1) Create (создать);
- 2) Modify (изменить);
- 3) Hierarchy (иерархия);
- 4) Motion (движение);
- 5) Display (дисплей);
- 6) Utilities (сервис).

Окна проекций

Настройка окон проекций включает в себя как специальную панель с кнопками, находящуюся в правой нижней части экрана, так и контекстное меню окна проекции, которое можно вызвать, щёлкнув правой кнопкой мышки по названию окна проекции.

Основным инструментом управления является специальное меню, расположенное в нижнем правом углу окна 3ds Max (рис. 2.4).

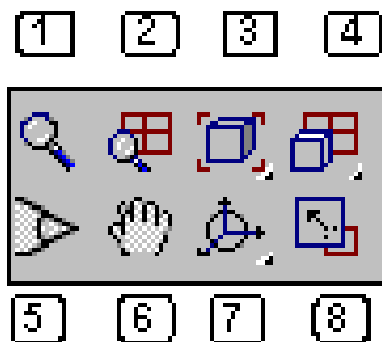


Рис. 2.4. Меню управления окнами проекций

Управление окнами проекций:

- 1) Лупа — изменяет масштаб в одном окне;
- 2) Лупа во всех окнах — работает аналогично простой лупе, но во всех окнах сразу;
- 3) Сцена целиком — подбирает оптимальный масштаб просмотра в выбранном окне, при котором видна вся сцена;
- 4) Сцена целиком во всех проекциях — подбирает оптимальный масштаб просмотра во всех окнах сразу;
- 5) Угол обзора — меняет угол обзора в перспективе (не может работать в плоских проекциях);
- 6) Рука — предназначена для сдвига изображения в проекции (то же, что и средняя кнопка мышки);
- 7) Поворот проекции — позволяет повернуть изображение в окне под нужным углом (не работает в плоских проекциях);
- 8) Развернуть проекцию на весь экран — позволяет разворачивать окно проекции на весь экран, повторное нажатие сворачивает к исходному состоянию.

Команды контекстного меню видового окна

У каждого окна проекции имеется специальное меню, предназначенное для настройки данного окна. Для получения доступа к этому меню, необходимо щёлкнуть правой кнопкой мышки по названию окна проекции, что вызовет список команд контекстного меню:

- SMOOTH+HIGHLIGHTS — тонированный (раскрашенный) режим;
- WIREFRAME — каркасный (проволочный) режим;
- OTHER — список прочих режимов;
- EDGED FACES — подчёркнутые грани полигонов;
- TRANSPARENCY — различные режимы отображения прозрачности;
- SHOW GRID — показывать сетку в окне проекции;
- SHOW BACKGROUND — показывать задний фон (если есть);
- SHOW SAFE FRAME — показывать безопасную зону;
- TEXTURE CORRECTION — коррекция текстур;
- DISABLE VIEW — отключить обновление окна;
- VIEWS — список возможных видов;
- UNDO — отмена последней операции с окном проекции;
- CONFIGURE — вызов расширенного меню с настройками.

Вопросы для проверки знаний

- 1) Перечислите основные элементы интерфейса программного продукта фирмы Autodesk — 3ds Max.
- 2) Перечислите элементы панели инструментов 3ds Max.
- 3) Перечислите вкладки командной панели, дайте их характеристику.
- 4) Каким образом можно управлять окнами проекций?
- 5) Перечислите команды контекстного меню.

ТЕМА 3. УСТАНОВКА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ 3DS MAX

Любую сцену в 3ds Max следует начинать с установки (или проверки) единиц измерения. Находится эта команда в Главном меню Customize. Выберите команду Units Setup (рис. 3.1).

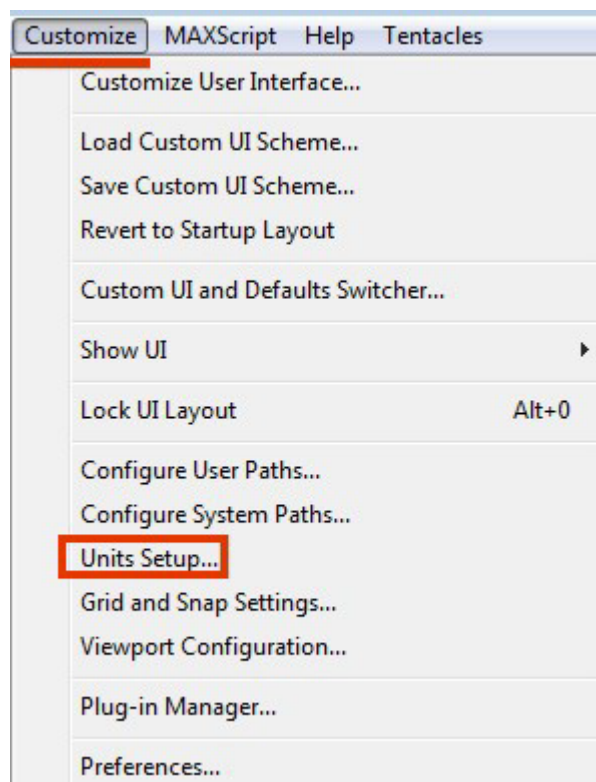


Рис. 3.1. Меню Customize

В открывшемся диалоговом окне Units Setup в разделе Display Unit Scale поставьте переключатель на Metric и в выпадающем списке выберите нужные единицы — миллиметры (рис. 3.2). Это действие позволяет установить единицы, которые будут отображаться в числовых счетчиках интерфейса 3ds Max.

Далее установите внутренние единицы 3ds Max. Нажмите на кнопку System Unit Setup откроется дополнительное диалоговое окно.

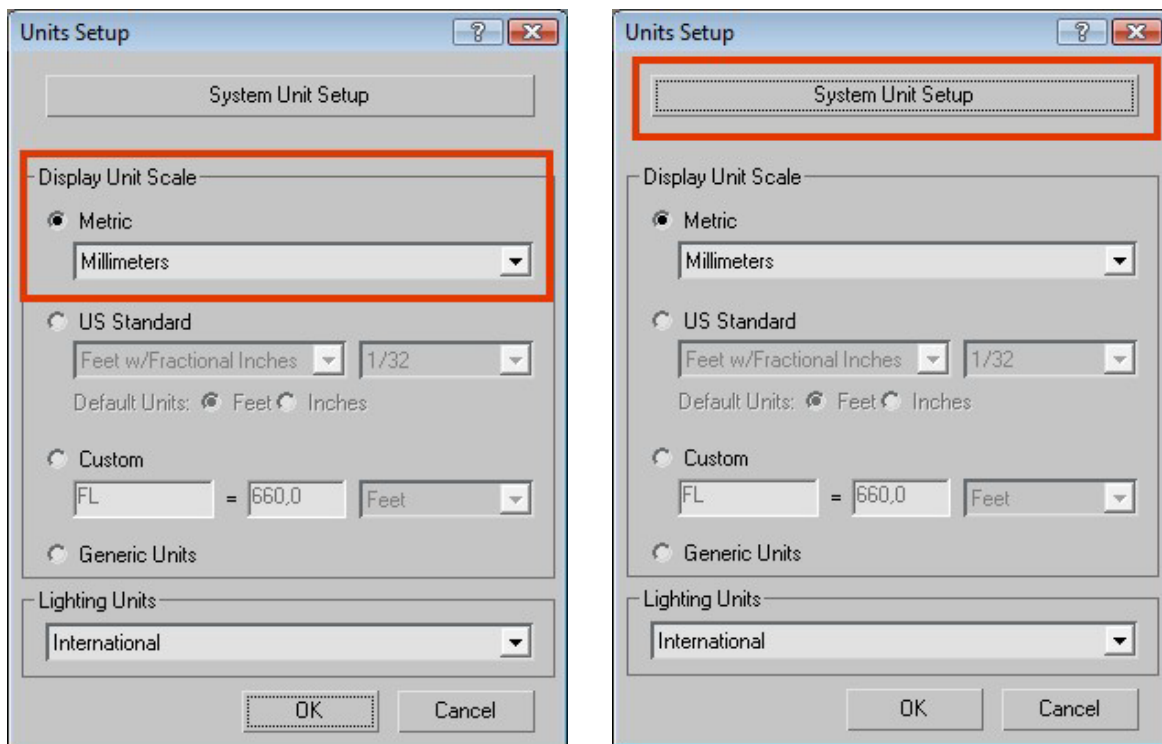


Рис. 3.2. Диалоговое окно Units Setup

В выпадающем списке Display Unit Scale установите системные единицы— миллиметры. При этом внутренние математические операции преобразуются в соответствии с выбранными единицами измерения (рис. 3.3). Проверьте и при необходимости включите флажок Respect System Units in Files.

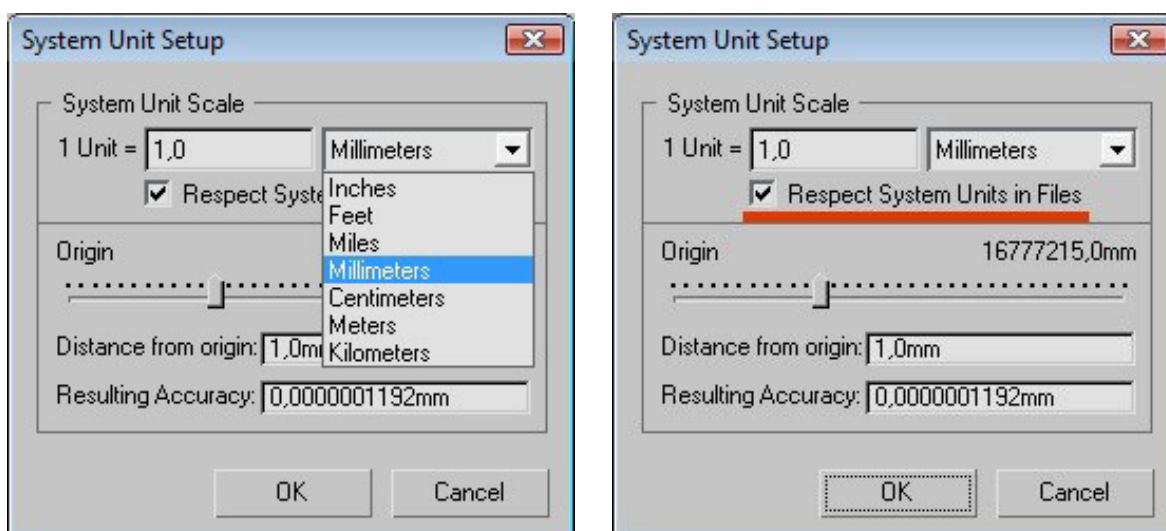


Рис. 3.3. Список Display Unit Scale с флажком Respect System Units in Files
При открытии файла с другими системными единицами 3ds Max выведет

диалоговое окно (рис. 3.4), в котором должен быть выбран переключатель Adopt the File's Unit Scale? (Адаптировать под единицы открываемого файла?).

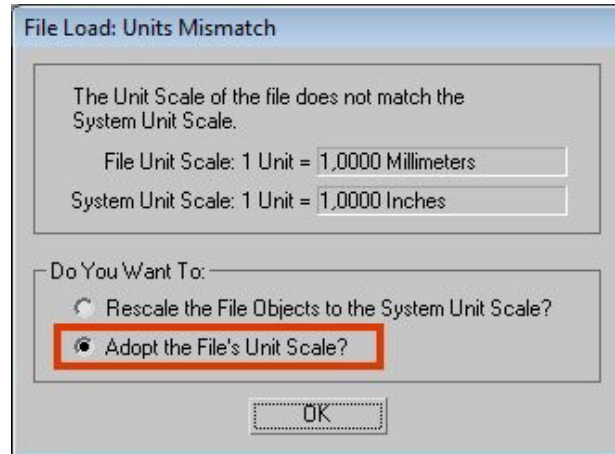


Рис. 3.4. Диалоговое окно
«Adopt the File's Unit Scale? »

Помните, что размеры объектов сцены должны соотноситься с единицами измерения. Если размер реальной комнаты равен 12 метрам, то и размер моделируемой комнаты должен быть 12 метров — 12 000 мм, но никак не 12 дюймов или 12 миллиметров.

ТЕМА 4. СОЗДАНИЕ СЦЕНЫ

Для дальнейшего изучения возможностей программы создадим простую сцену «Грибы на поляне». Моделировать будем с помощью стандартных примитивов. Сначала создадим поляну с помощью плоскости. Гриб в простейшем виде можно собрать из двух примитивов: ножкой будет цилиндр, а шляпкой — полусфера. Начинаем рисовать с цилиндра. Для этого на виде сверху вытягиваем мышкой его проекцию — круг, и не отпуская кнопки вытягиваем круг. После чего, щелкаем мышкой еще раз, задавая необходимую высоту цилиндру. Щелкаем еще раз — цилиндр (ножка гриба) готов (рис. 4.1).

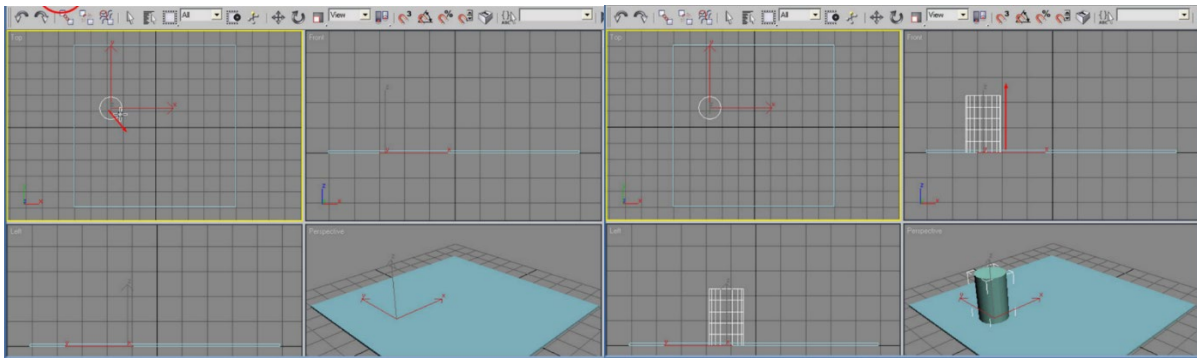


Рис. 4.1. Создание цилиндра

По умолчанию программа создала цилиндр с небольшим количеством граней. При визуализации эти грани будут хорошо заметны и создадут впечатление неаккуратного цилиндра, больше похожего на призму. Увеличьте количество граней до 32, что сделает цилиндр более гладким (рис. 4.2).

В качестве заготовки шляпки гриба создайте сферу, вытягивая её на виде сверху. Сфера рисуется одним движением мышки, т.к. имеет только один параметр — диаметр. Но шляпка гриба не сферическая, а полусферическая. Для этого установите параметр Hemisphere в значение 0,5 (рис. 4.3). Заготовка для шляпки сделана.

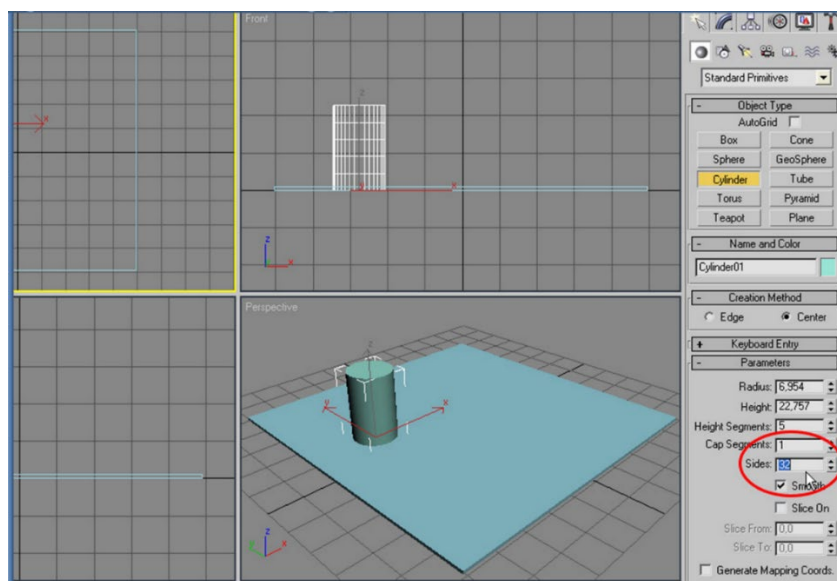


Рис. 4.2. Настройка количества граней на командной панели

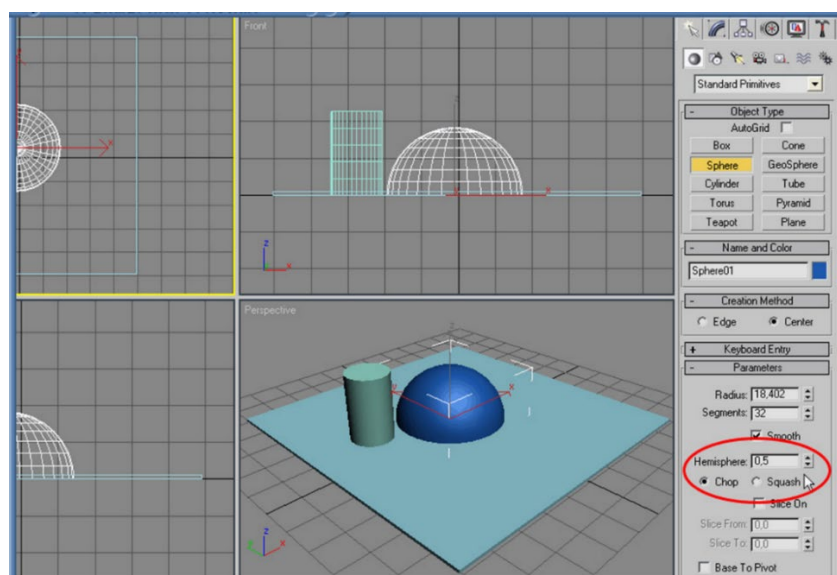


Рис. 4.3. Применение параметра Hemisphere

Для большей правдоподобности немного сожмите шляпку гриба по вертикали, используя инструмент «Масштабирование». Чтобы изменения происходили только по одной оси, захватите мышкой кружок, соответствующий этой оси (рис. 4.4).

Раскрасьте элементы гриба в мухоморные цвета (рис. 4.5).

Пользуясь инструментом «Перемещение» поставьте шляпку на ножку гриба. Возможно, манипуляцию придется провести в двух окнах проекций (рис. 4.6).

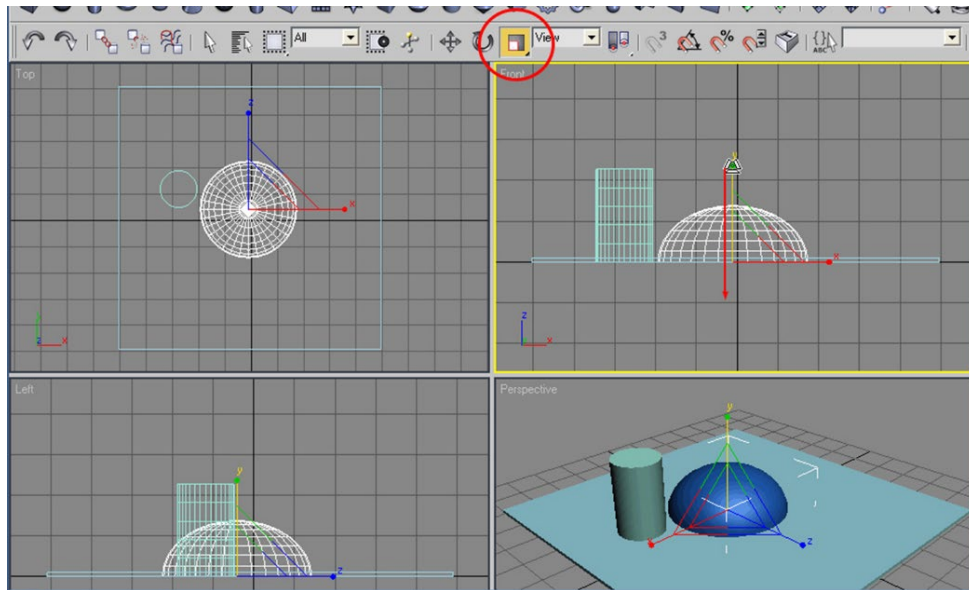


Рис. 4.4. Применение масштабирования

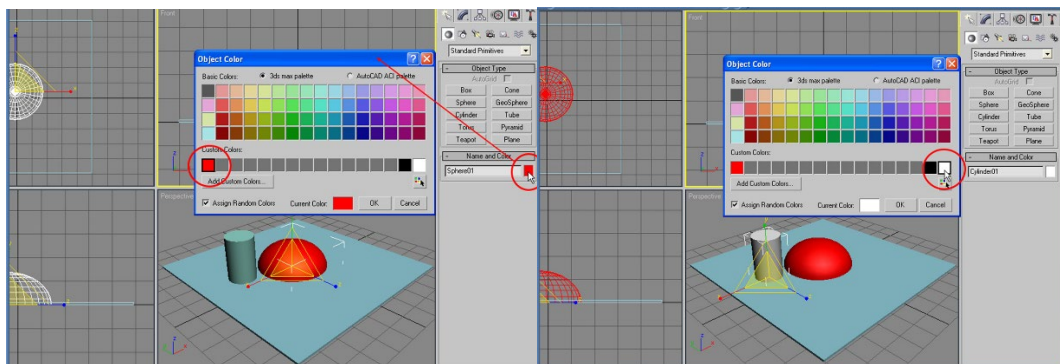


Рис. 4.5. Назначение цветов из стандартной палитры

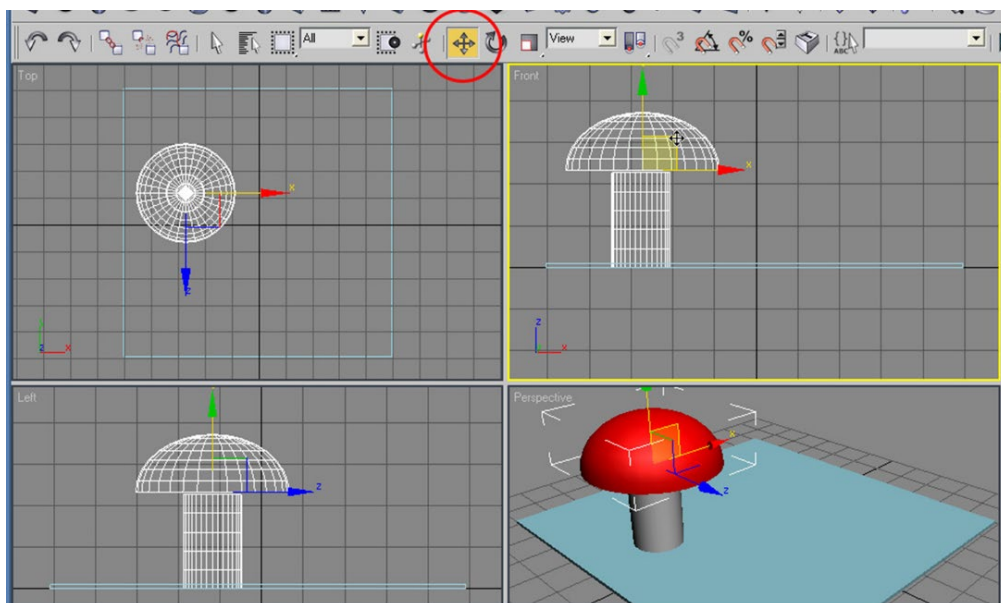


Рис. 4.6. Применение инструмента «Перемещение»

3ds Max позволяет делать реалистичные материалы, но пока, не умея этого делать покрасьте поля в зеленый цвет и сделайте белые пятнышки для шляпки мухомора с помощью всё той же сферы. Сплющите пятнышко масштабированием (рис. 4.7).

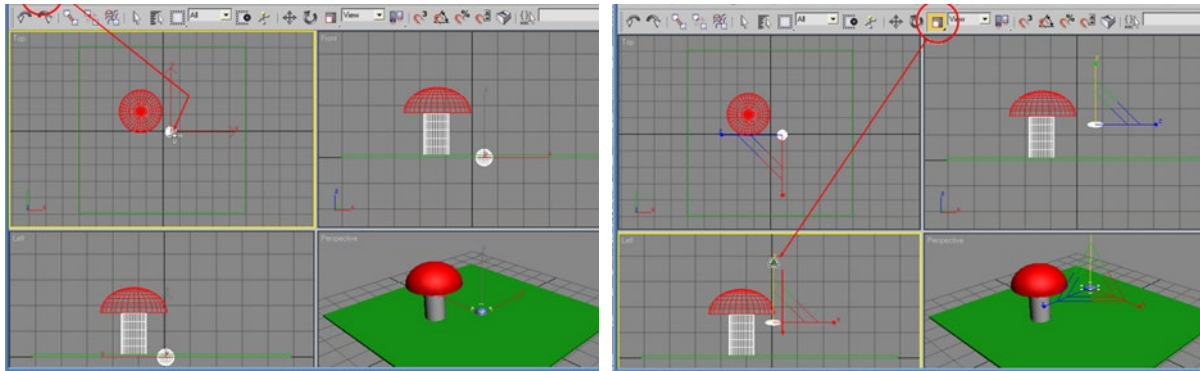


Рис. 4.7. Создание пятнышек на шляпке гриба

Используя инструмент «Поворот» поверните пятнышко под нужным углом. Инструментом «Перемещение» поставьте его в нужное место так, чтобы пятнышко точно легло на шляпку гриба. Сделайте копии пятнышек и расположите их в разных местах на шляпке (рис. 4.8).

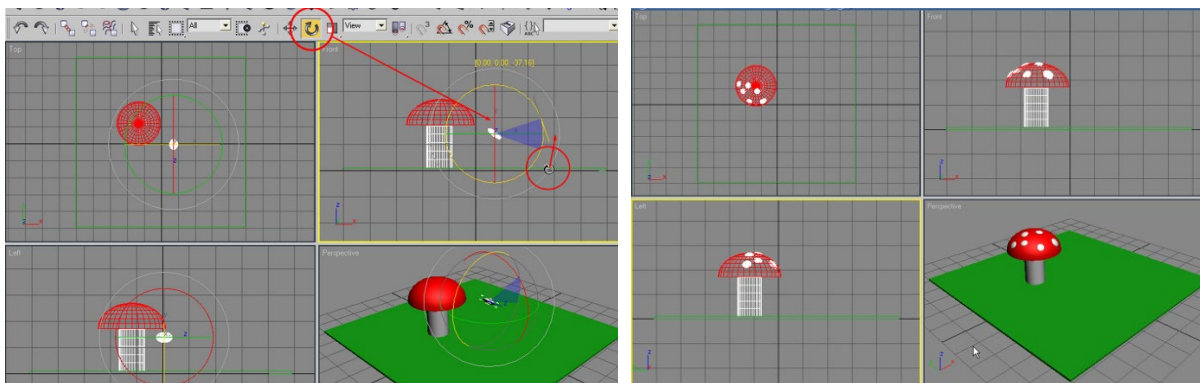


Рис. 4.8. Создание пятнышек на мухоморе

Поставьте рядом с моделью еще один маленький гриб, скопировав первый. Но чтобы при различных манипуляциях гриб не развалился на составные элементы, его следует сгруппировать. Для этого выделите мышкой все элементы гриба, потянув по диагонали прямоугольник выделения. Все элементы подсветятся белым цветом (рис. 4.9).

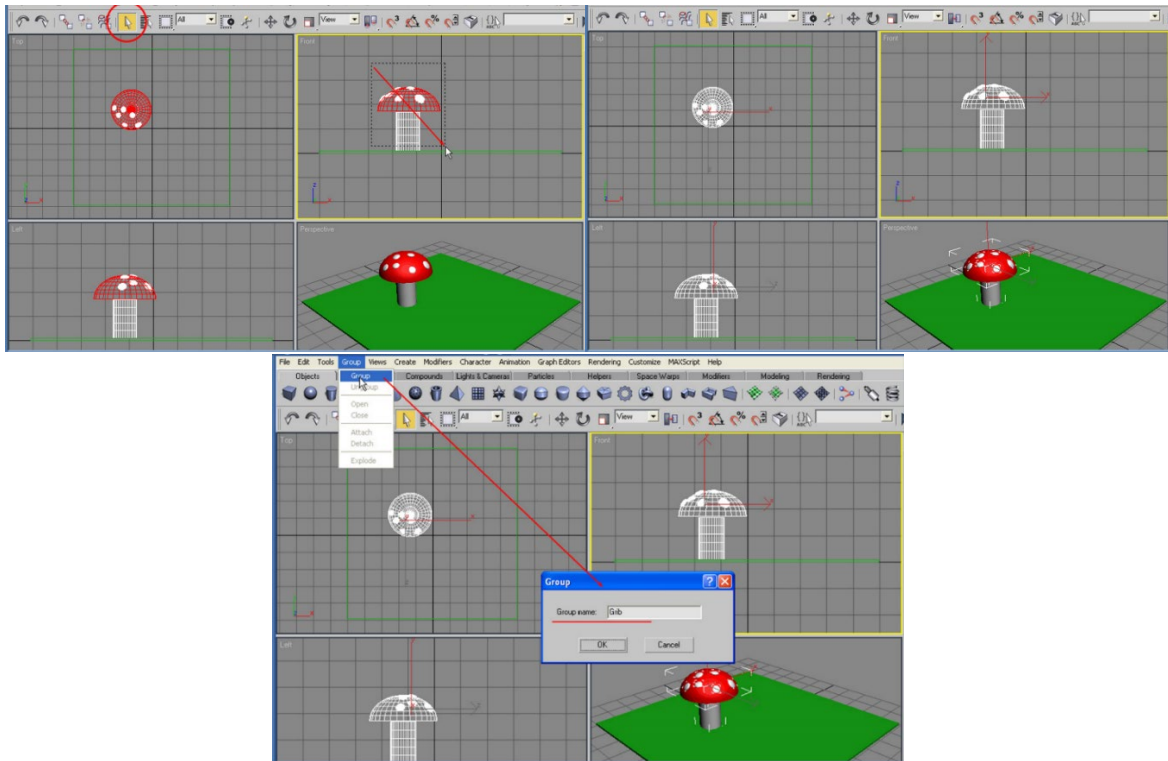


Рис. 4.9. Группировка элементов, переименование объекта

Чтобы создать копию объекта его надо отметить щелчком мышки и активировать меню Edit — Clone. Можно поступить еще проще, нажав одновременно клавиши **Ctrl+V**. В появившемся диалоговом окне указать имя нового объекта. Копия занимаем те же координаты, что и оригинал. Переместите копию в нужное место и уменьшите её (рис. 4.10). Сохраните сцену в виде файла (рис. 4.11).

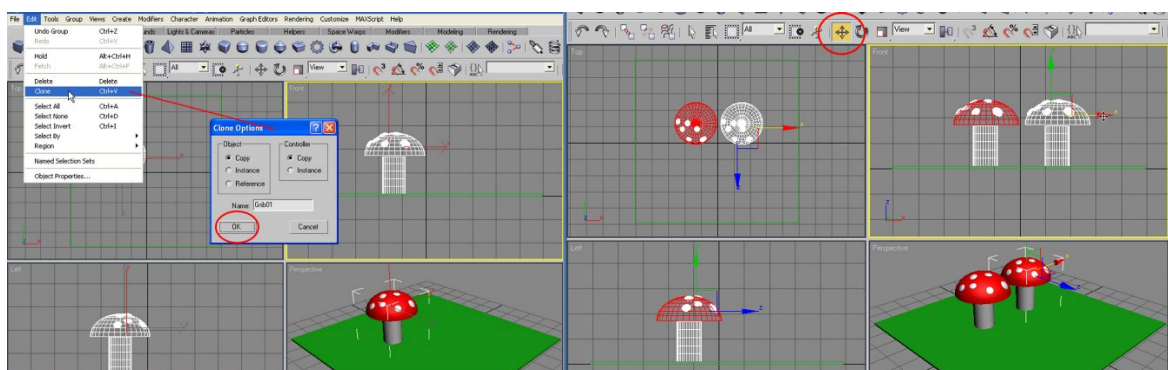


Рис. 4.10. Копирование объекта

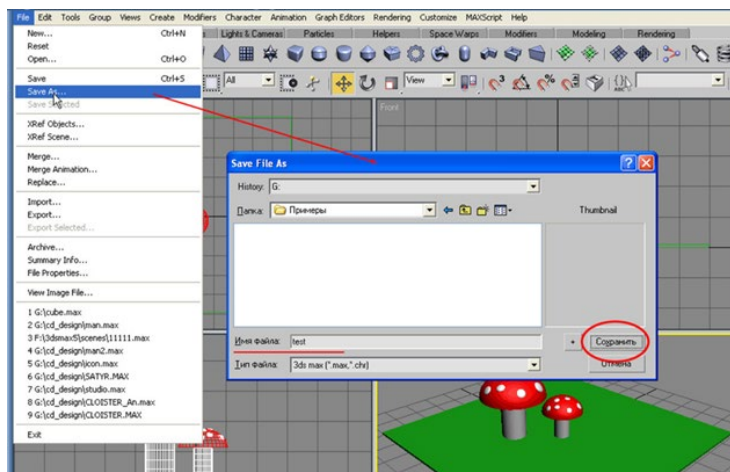


Рис. 4.11. Сохранение сцены

Самое интересное в программах трехмерной графики можно наблюдать после визуализации сцены (рендеринга). Именно при просчете сцены (рендеринге) можно увидеть результат своих усилий.

Запуск визуализации производится из меню «Rendering» — «Render» (рис. 4.12) или нажатием клавиши F10 (быстрая визуализация по умолчанию программы — инструмент с пиктограммой в виде чайника).

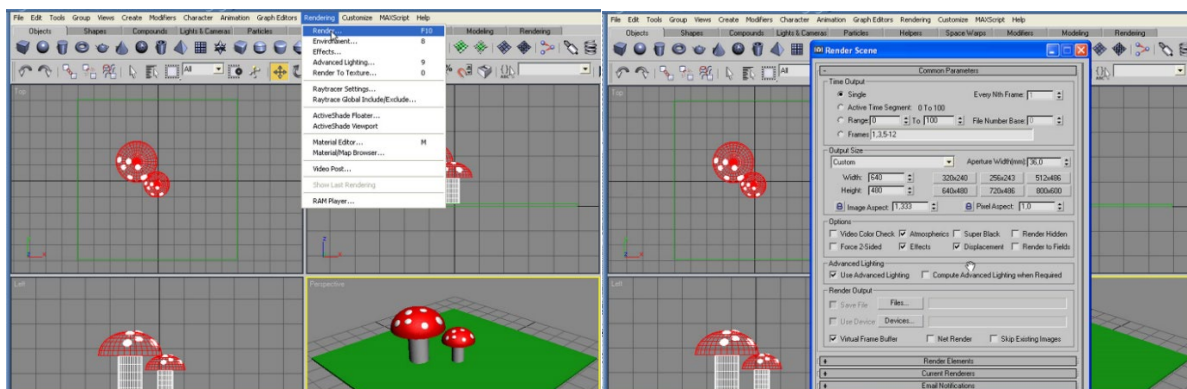


Рис. 4.12. Меню Rendering

Просчет сцены запускается не сразу, т.к. программа показывает диалоговое окно, в котором следует указать необходимые параметры рендеринга, в том числе и разрешение для будущей картинке. Первым делом следует указать программе, что нужна отдельная картинка. Для этого во фрейме Time Output поставьте переключатель в режим Single. Режимы

просчета сцены в виде видеофрагмента Active Time Segment, Range (его части), Frames (выбранных кадров).

Во фрейме Output Size установите размер картинки в пикселах. Для увеличения скорости просчета можно включить опцию SSE. Для запуска визуализации щелкните на кнопку Render и увидите результат визуализации (рис. 4.13).

Чтобы сохранить полученную картинку щелкните по кнопке с пиктограммой дискеты. В появившемся диалоговом окне выберите каталог куда хотите сохранить свой файл, напишите его имя, выберите тип файла (рис. 4.14).

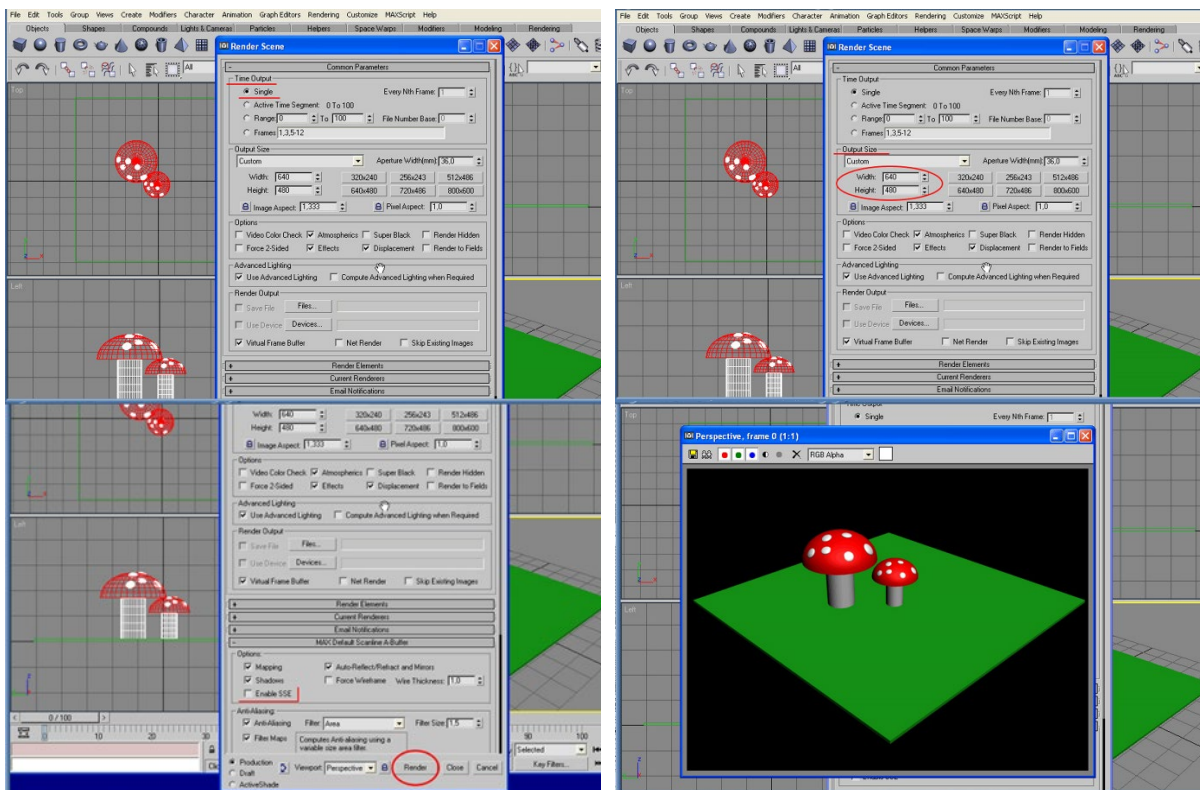


Рис. 4.13. Настройка рендеринга и результат визуализации

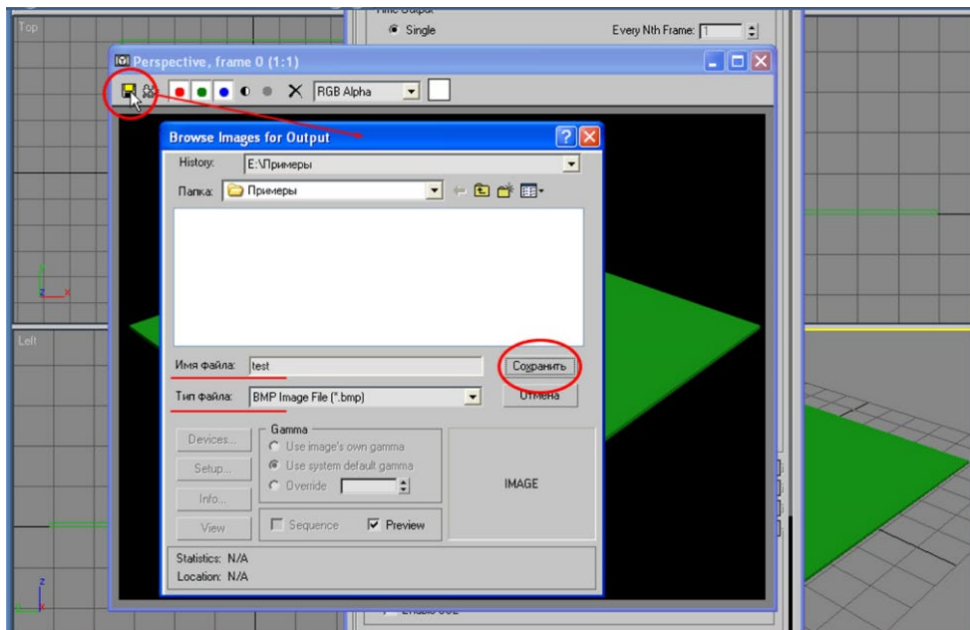


Рис. 4.4. Сохранение визуализации

ТЕМА 5. СТАНДАРТНЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ ЭФФЕКТЫ

Данная тема посвящена ознакомлению с возможностями имитации атмосферных эффектов на примере создания эффекта огня (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Пример изображения

Создайте из стандартных примитивов подобие печи и дров (цилиндры). Для создания эффекта огня, зайдите на вкладку Helpers командной панели и выберите SphereGizmo. Поставьте, при необходимости флажок Hemisphere. Разместите SphereGizmo на месте будущего пламени (рис. 5.2).

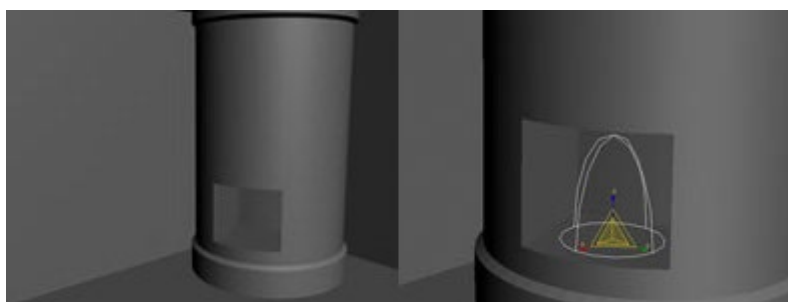


Рис. 5.2. SphereGizmo на месте будущего пламени

На вкладке Modify в свитке Atmospheres and Effects нажмите Add и в диалоговом окне выберите Fire Effect. В белом поле свитка Atmospheres and Effects выделите Fire Effect и нажмите на кнопку Setup. В окне настроек эффекта (рис. 5.3) обратите внимание на Flame Type (Типы пламени) и значения Flame Size (Размер языка пламени) и Density (Плотность).

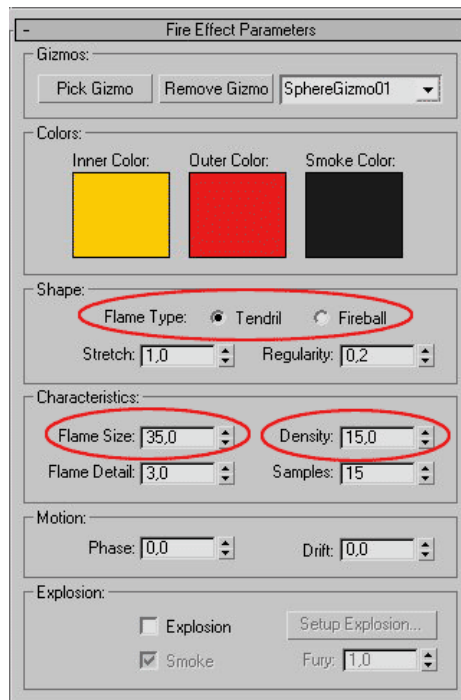


Рис. 5.3. Окно настроек
Fire Effect Parameters

Добившись желаемого результата, скопируйте Gizmo, как Copy. Масштабом измените размер, разместите в плоскости.

Эффект будет виден только при визуализации (рис. 5.4).

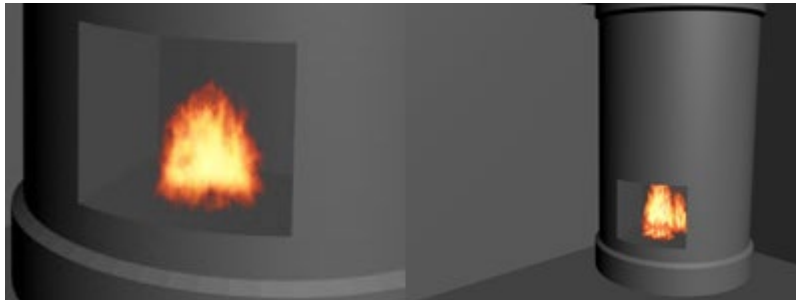


Рис. 5.4. Эффект огня после рендеринга

ТЕМА 6. ЛИНЕЙНЫЕ МАССИВЫ ОБЪЕКТОВ

В 3ds Max имеется набор функций для создания различных видов массивов объектов. Создание массива, по сути, является созданием упорядоченного множества клонов объекта в 3D-пространстве.

Для создания массивов используется прикрепленный список Array (массив), который можно найти на скрытой по умолчанию панели Extras (дополнительные средства). Вызвать диалоговое окно Array (массив) можно также командой Tools (инструменты) — Array (массив).

Чтобы создать массив, следует выбрать объект-оригинал, иначе программа выдаст сообщение об ошибке (рис. 6.1).

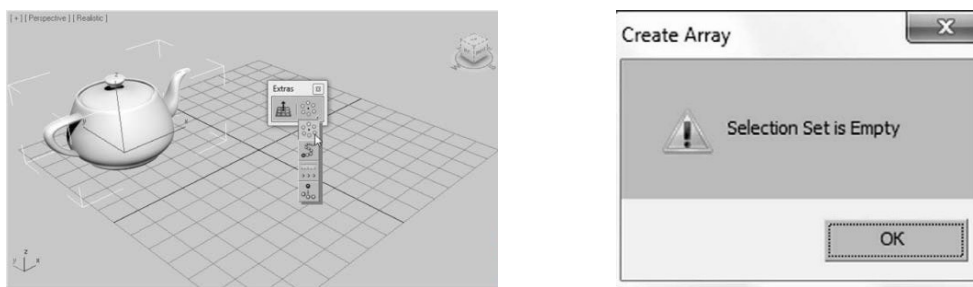


Рис. 6.1. Прикрепленный список Array (Массив) и окно ошибки, вызванное невыбранным объектом


Если объект выбран, то нажатие кнопки  Array (массив) приведет к появлению одноименного диалогового окна (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Диалоговое окно Array (Массив)

Диалоговое окно Array (массив) содержит следующие группы параметров.

Array Transformation (трансформация массива) — отображает текущую систему координат и служит для настройки трансформации создаваемого массива объектов. В группе Incremental (Инкремент) устанавливаются инкрементные значения для трансформации, в группе Totals (общий) — общие значения. Установка флажка Re-Orient (переориентация) изменяет систему координат после вращения объектов (снятие данного флажка приведет к тому, что правильно повернуть объекты массива будет практически невозможно). Флажок Uniform (равномерно) отключает шкалы осей Y и Z, применяя значения оси X во всех направлениях для равномерного масштабирования.

Type of Object (тип объекта) — задает тип создаваемых клонов: Copy (копия), Instance (экземпляр) или Reference (ссылка).

Array Dimensions (измерения массива) — устанавливает количество клонов для каждого измерения. Счетчики Count (количество) регулируют количество объектов, создаваемое в нужном измерении; осевые счетчики Incremental Row Offsets (увеличение смещения ряда) задают расстояние между рядами объектов создаваемого массива.

В поле Total in Array (всего в массиве) отображается общее количество объектов в создаваемом массиве. Создание массива примитивных объектов — относительно простая задача для компьютера. Однако создание больших массивов сложных объектов требует значительных системных ресурсов и может привести к проблемам в работе или отказу системы.

Кнопка Preview (предварительный просмотр) позволяет предварительно увидеть создаваемый массив.

Флажок Display as Box (показать в виде контейнера) отображает в предварительном просмотре объекты в виде габаритных контейнеров, что позволяет экономить ресурсы системы.

Кнопка **Reset All Parameters** (сброс всех параметров) обнуляет все установки создаваемого массива.

Для создания двумерного массива объектов (плоского массива) следует выполнить такие действия:

- выбрать объект-оригинал;
- установить текущую систему координат и центр трансформации;
- вызвать диалоговое окно **Array** (массив);
- в группе параметров **Array Dimensions** (измерения массива) установить переключатель в положение **2D** (рис. 6.3);

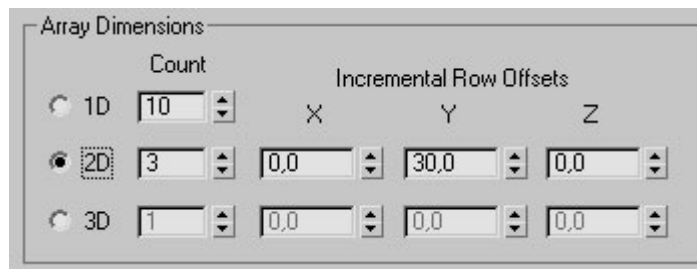


Рис. 6.3. Настройки двумерного массива

- в поле **1D Count** (количество) задать количество рядов, а в поле **2D Count** — количество объектов в каждом ряду;
- в поле **Y** параметра **Incremental Row Offsets** (увеличение смещения ряда) задать шаг между рядами;
- в группе параметров **Array Transformation** (трансформация массива) для трансформации **Move** (перемещение) задать в поле **X** значение расстояния между объектами (см. рис. 6.2);
- задать (при необходимости) параметры трансформации объектов массива и их смещения;
- нажать кнопку **ОК**.

Построение двумерных массивов применяется при создании объектов на плоскости (рис. 6.4). Трехмерные массивы используются, например, для создания стаи насекомых, молекулярной структуры и т. д. (рис. 6.5).

Для создания трехмерного массива необходимо выполнить такие действия:

- повторить основные действия для создания двумерного массива;
- переключиться в режим 3D в группе параметров Array Dimensions (измерения массива) (см. рис. 6.2);
- в поле 3D Count (количество) задать количество вертикальных рядов объектов, затем указать шаг отклонения в поле Z.
- нажать кнопку ОК.



Рис.6.4. Плоский массив автомобилей

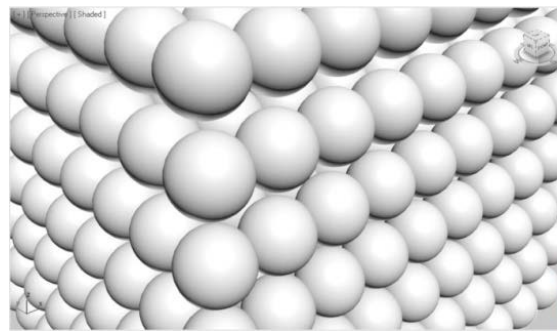


Рис. 6.5 Трехмерный массив из сфер

Задание

Создайте массивы различных объектов.

ТЕМА 7. ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ BOOLEAN

К логическим операциям относятся объединение, разность и пересечение. В операциях всегда используются только два объекта, их называют операндами (операнд А и операнд В).

Булевские операции необходимы для того, чтобы вырезать из одного объекта отверстие формой второго объекта. Например, нужно смоделировать обычную пуговицу с двумя отверстиями для пришивания.

Имеется несколько ограничений для применения Boolean.

Во-первых, для этой операции подходят только объекты с замкнутой поверхностью (например, плоскость или чайник не подойдут).

Во-вторых, объекты должны пересекаться.

Режимы Boolean (рис. 7.1):

- Union (сложение);
- Intersection (пересечение);
- Subtraction (A-B) (вычитание из главного объекта), по умолчанию;
- Subtraction (B-A) (вычитание, наоборот);
- Cut (разрез), используется для работы с полигональной сеткой.



Рис. 7.1. Режимы Boolean

Последовательность применения Boolean

Создайте Box и Sphere произвольных размеров и расположите их так, чтобы сфера пересекалась с боксом. Выделите Box (рис. 7.2).

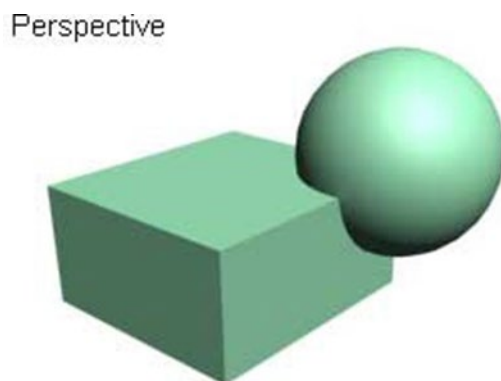


Рис. 7.2. Box и Sphere

На вкладке Create (Создание) откройте выпадающий список и выберите в нем Compound Object (Объекты компоновки), как показано на рисунке 7.3.

Нажмите кнопку Boolean (рис. 7.4).

В открывшемся свитке Pick Boolean щелкните по кнопке Pick Operand B (она станет желтой), как на рисунке 7.5.

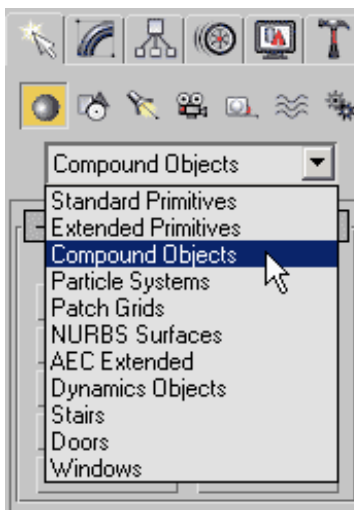


Рис. 7.3. Вкладка Create

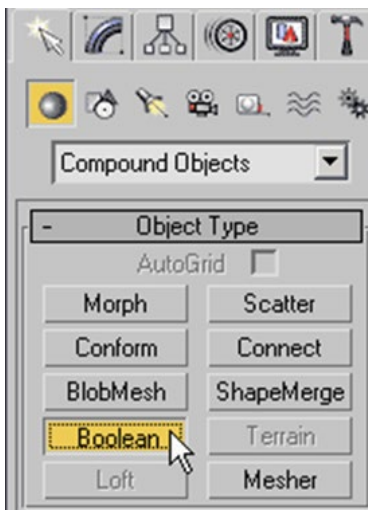


Рис. 7.4. Кнопка Boolean



Рис. 7.5. Кнопка Pick Operand B

В окне перспективного вида щелкните по сфере, она исчезнет. Щелкните правой кнопкой мыши для завершения операции. Булевский объект готов (рис. 7.6). По умолчанию включен режим вычитания операндов «A-B» (рис. 7.7). При необходимости можно выбрать другой режим. Для этого в свитке Parameters есть раздел Operation. Попробуйте переключать режимы и следите за результатом.

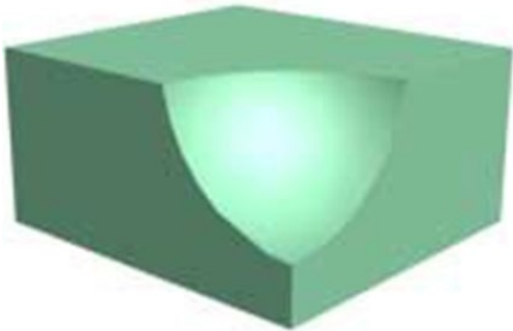


Рис. 7.6. Готовый булевский объект

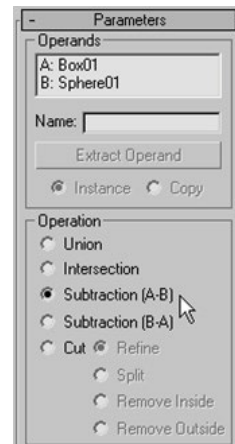


Рис. 7.7. Режим по умолчанию

Коротко можно записать алгоритм использования Boolean так:

- создать два объекта;
- выделить один из них (операнд A);
- вызывать команду Boolean;
- щелкнуть по кнопке Pick Operand B;
- щелкнуть по второму объекту в любом видовом окне;
- щелкнуть правой кнопкой мыши в активном видовом окне (это для того, чтобы завершить команду).

Пример использования Boolean

На виде Top создайте Chamfer Cylinder с параметрами:

- Radius = 30;
- Height = 8;
- Fillet = 1,5;
- Sides = 50.

На виде Top создайте Cylinder с параметрами:

- Radius = 6;
- Height = 20;
- Height Segments = 1;
- Sides = 30.

На виде Front расположите цилиндр так, чтобы он насквозь проникал в Chamfer Cylinder.

Клонируйте цилиндр как Copy (удерживая нажатой клавишу <Shift>, переместите цилиндр и в открывшемся меню выберите Copy), как показано на рисунке 7.8.

В булевских операциях не могут участвовать Instance клоны.

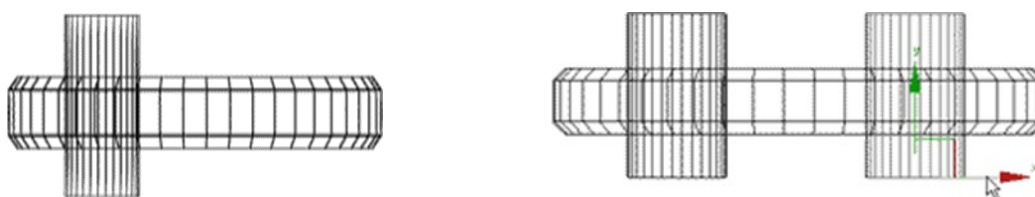


Рис. 7.8. Цилиндры насквозь проходят через Chamfer Cylinder

Выделите только Chamfer Cylinder.

На вкладке Create в разделе Geometry из выпадающего списка выберите Compound Objects.

Нажмите кнопку Boolean (после нажатия кнопка станет желтой).

В свитке Pick Boolean нажмите на кнопку Pick Operand B и щелчком

мышью выделите цилиндр.

Щелчком правой кнопкой мыши в любой области активного окна выйдите из режима — Boolean (кнопка станет серой).

Повторите те же действия со вторым цилиндром. Визуализируйте результат (рис. 7.9).

Для придания пуговице более реалистичного вида сделайте выемку. Для этого создайте сферу с параметрами:

- Radius = 70;
- Segments = 60.

Выровняйте центр сферы по центру пуговицы, используя инструмент Align (выравнивание).

Приподнимите сферу на виде Front так, чтобы она лишь слегка пересекала пуговицу (рис. 7.10).

Выполните булевскую операцию вычитания сферы из пуговицы. В результате получится пуговица как на рисунке 7.11.



Рис. 7.9. Результат Boolean

Front

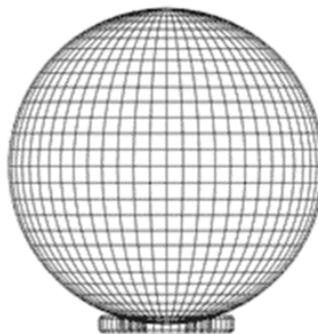


Рис. 7.10. Пересечение сферы заготовки для пуговицы



Рис. 7.11. Готовая пуговица

Задание

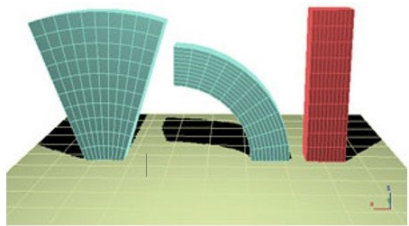
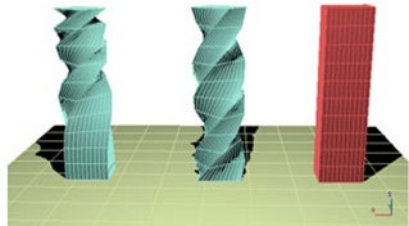
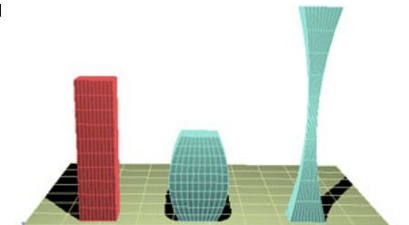
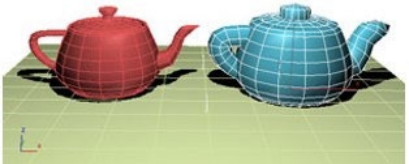
Пофантазируйте и придумайте другие варианты пуговиц.

ТЕМА 8. ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДИФИКАТОРЫ

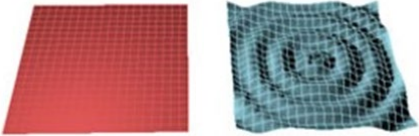
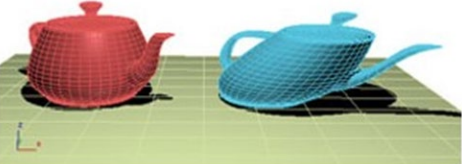
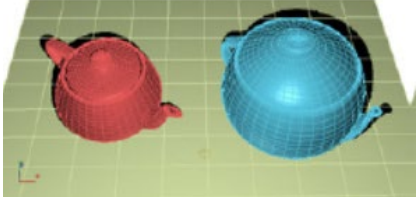

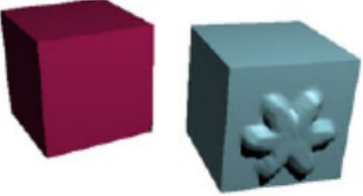
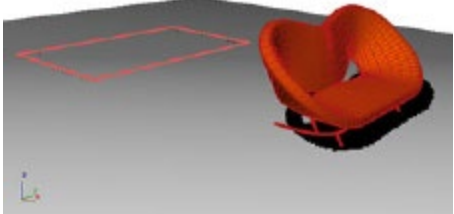
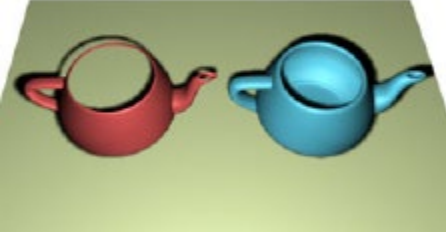
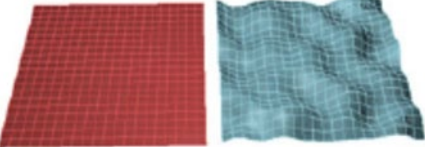
Модификатором называется действие, назначаемое объекту, в результате чего свойства объекта изменяются. Например, модификатор может действовать на объект, деформируя его различными способами — изгибая, вытягивая, скручивая и т. д. Модификатор также может служить для управления положением текстуры на объекте или изменять физические свойства объекта, например делать его гибким.

В таблице 8.1 перечислены параметрические модификаторы (PARAMETRIC MODIFIERS) 3ds Max с иллюстрациями их применения.

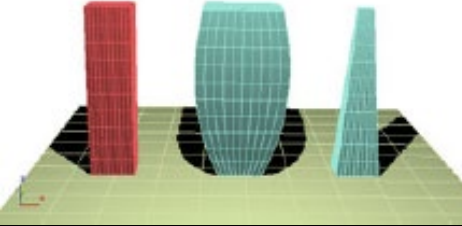
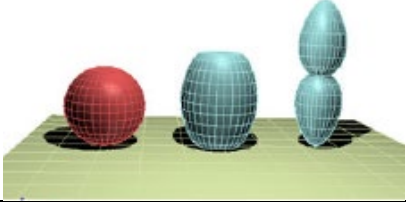
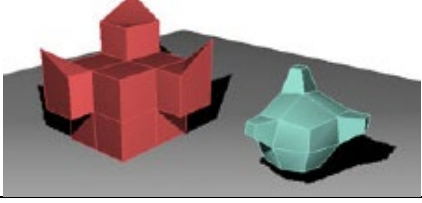
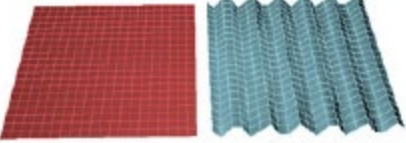
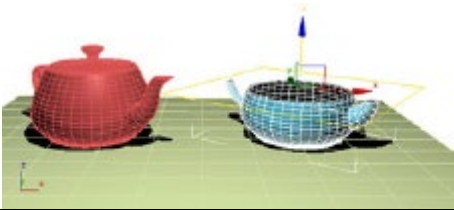
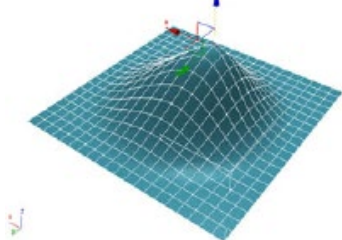

Таблица 8.1

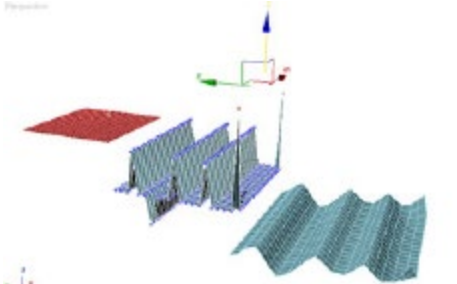
Модификаторы		
Модификатор	Действие	Пример
Bend	Сгиб	
Twist	Скручивание	
Stretch	Растягивание, сплющивание объекта	
Push	Надувание объекта	

Продолжение таблицы 8.1

Модификатор	Действие	Пример
Ripple	Рябь, круги по поверхности объекта	
Skew	Скос объекта	
Spherify	Превращение объекта в сферу	
Lattice	Превращение объекта в решетку	
Displace	Смещение вершин на объекте с помощью карты	
Substitute	Замена одного объекта другим, например, при расстановке мебели в интерьере	
Shell	Оболочка, придание толщины открытой поверхности	
Noise	Зашумление, случайное искажение	

Продолжение таблицы 8.1

Модификатор	Действие	Пример
Taper	Стесывание, заострение	
Squeeze	Сжатие	
Relax	Разглаживание поверхности объекта	
Wave	Волны по поверхности объекта	
Slice	Разрезание объекта, отрезание его части плоскостью	
Affect Region	Смещение региона	
Mirror	Зеркальное отражение объекта	

Модификатор	Действие	Пример
Preserve	Сохранение длин ребер	
XForm	Запись преобразований в стек	<p>Включив уровень подобъектов, можно перемещать, поворачивать и масштабировать объект. При выключении действия модификатора объект возвращается в исходное состояние</p>

8.1 Назначение и настройка модификаторов

Одним из простейших методов моделирования является применение параметрических модификаторов к объектам. Каждый модификатор имеет определённое название и наделяет объект дополнительными свойствами. Удобство работы с модификаторами состоит в том, что к одному объекту можно применить несколько модификаторов, менять последовательность их воздействия на объект, а также перенастраивать и удалять модификаторы.

Для работы с модификаторами существует стек модификаторов, который находится на вкладке Modify командной панели (рис. 8.1).



Рис. 8.1. Стек модификаторов

Элементы стека модификаторов:

- 1) вкладка Modify командной панели (Command Panel);
- 2) список всех модификаторов, где для назначения модификатора на выделенный объект нужно открыть выпадающий список и выбрать нужный модификатор одним щелчком (чтобы поиск был быстрее, можно на клавиатуре нажимать первую букву названия модификатора);
- 3) перечень уже назначенных на объект модификаторов (стек) — читается снизу вверх (по стеку на рисунке можно сказать, что был создан примитив Box и к нему применен модификатор Bend);
- 4) уровень подобъектов Sub-Objects, где для того, чтобы развернуть уровень подобъектов, необходимо один раз щелкнуть по плюсу, находящемуся слева от названия модификаторов (большинство модификаторов имеют несколько уровней подобъектов, например: Gizmo (гизмо) — габаритный контейнер, в рамках которого действует модификатор, изображаемый в видовых окнах как каркас (обычно оранжевого цвета), который первоначально окружает объект, и который можно перемещать, вращать и масштабировать, тем самым изменяя воздействие модификатора на объект: Center (центр) — точка или ось, относительно которой действует модификатор — можно перемещать, тем

самым изменяя воздействие модификатора на объект);

5) кнопка «Закрепить стек» позволяет зафиксировать меню стека на экране таким образом, что оно не исчезнет, если снять выделение с объекта или даже выделить другой объект;

6) кнопка «Показывать конечный результат» — показывает конечный результат всех модификаций объекта, даже если выбран не последний в стеке модификатор;

7) кнопка «Сделать независимым» — делает выбранный модификатор или сам объект независимой копией, которая активна только в том случае, если объект или модификатор является Instance;

8) Кнопка «Удалить модификатор» — применяется для удаления ненужного модификатора из стека. Перед удалением его надо выделить;

9) кнопка вызова расширенного меню настройки модификаторов.

К одному объекту можно применить несколько модификаторов (рис. 8.2). Обратите внимание на то, что читается стек снизу вверх.

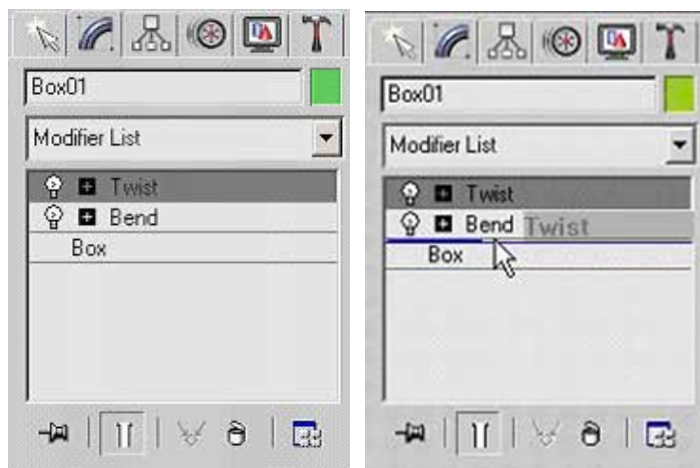


Рис. 8.2. На объект назначено два модификатора

Причем конечная форма объекта зависит от последовательности применения модификаторов. Сравните: на рисунке 8.3 (а) изображена фигура, к которой сначала применили модификатор Bend (Сгиб), а потом Twist (Скручивание). А на рисунке 8.3 (б) изображена фигура, которую

сначала скрутили, а потом согнули. Разница очевидна.



Рис. 8.3. Применение модификаторов Bend (Сгиб) и Twist (Скручивание)

Чтобы поменять местами модификаторы, в стеке необходимо выделить один из модификаторов и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащить его (см. рис. 8.1). Легче всего перетаскивать верхний под нижний, причем появляющаяся синяя полоса будет указывать, куда переместится модификатор, когда кнопка мыши будет отпущена.

Чтобы отключить воздействие модификатора на объект, нужно сделать один щелчок по лампочке, которая располагается слева от названия модификатора, и она станет серого цвета. Тогда модификатор останется в стеке, и все его настройки сохранятся, но модифицировать объект он не будет. Чтобы включить модификатор, сделайте еще один щелчок по лампочке, и она опять станет белой.

Чтобы удалить модификатор из стека, нужно его выделить и щелкнуть по кнопке с изображением корзины (см. рис. 8.1).

8.2 Пример использования модификаторов

Для начала попробуйте выполнить простое упражнение: из примитивов с использованием модификаторов создайте сказочное дерево.

На виде Top создайте GeoSphere с радиусом 75. Примените к ней модификатор Noise (Шум) и установите параметры зашумления Strength $X=Y=Z=50$. Меняя число Seed, подберите подходящую форму (рис. 8.4).

Примените к этому объекту модификатор Lattice (Решетка). В свитке Parameters установите переключатель в позицию Joints Only from Vertices

(Только узлы на вертексах). В разделе Joints выберите форму узлов Icosa со значением Radius=10. Получилась крона дерева (см. рис. 8.4).



Рис. 8.4. GeoSphere с примененными к ней модификаторами

На виде Top создайте Cylinder с параметрами (R=35, H=120, HS=10) — ствол дерева. Расположите его по центру кроны, примените модификатор Stretch (Растягивание) с настройками Stretch=1,0 и Amplify=1,0.

Если необходимо сделать ствол неравномерно изогнутым, то можно применить к нему модификатор Noise (рис. 8.5).

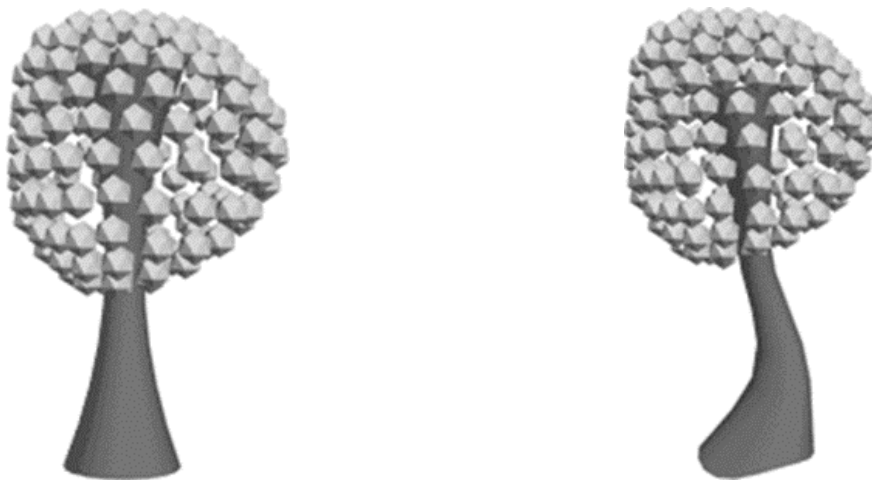


Рис. 8.5. Cylinder с примененными к нему модификаторами

Дерево готово. Сгруппируйте его через команду главного меню Group — Group.

Задание

Создайте целый сказочный городок (рис. 8.6), используя примитивы и параметрические модификаторы. Помните, что нужно добавлять сегментов таким примитивам, как Box, Pyramid или Plane, иначе они не будут изменяться из-за нехватки опорных точек.

Когда будете клонировать и расставлять по сказочному городу деревья, то меняйте у модификатора Noise число Seed, тогда деревья будут разными. Клоны должны быть независимыми.

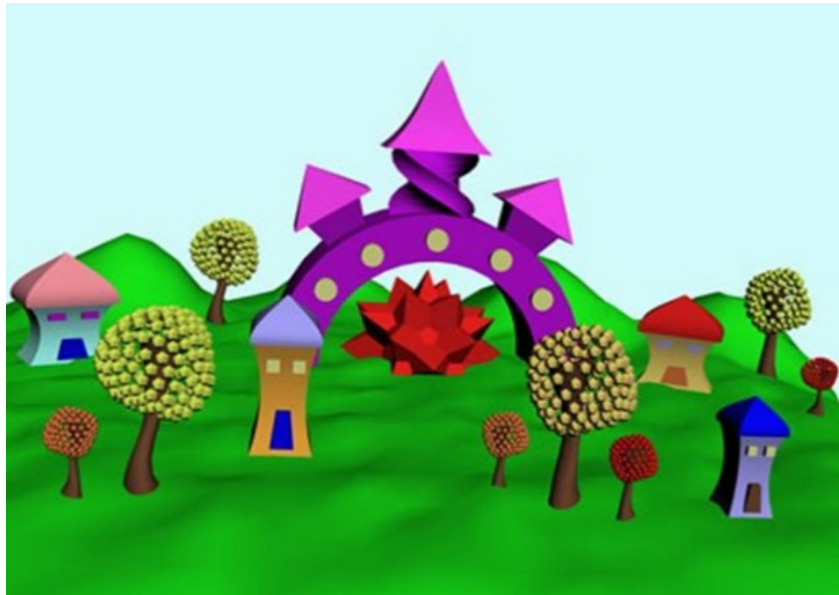


Рис. 8.6. Пример задания

ТЕМА 9. СПЛАЙНОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Сплайны — это плоские фигуры, служащие заготовками для создания трёхмерных объектов. Для создания сплайна переключитесь в раздел Shapes командной панели (рис. 9.1).

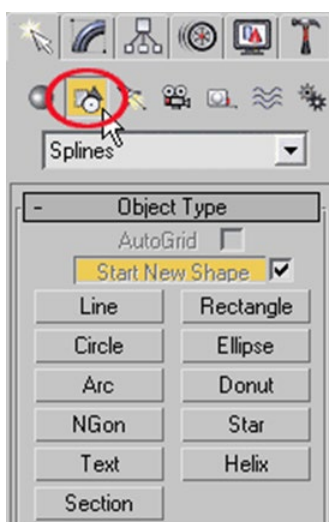


Рис. 9.1. Раздел Shapes

Щёлкнув по кнопке с названием нужной плоской фигуры, включится режим её построения. В любом видовом окне нажмите левую кнопку мыши, удерживая её нажатой, растяните фигуру. Щелчок правой кнопкой выключает режим построения. Подобным образом строится большинство плоских фигур, таких как:

- LINE — линия;
- CIRCLE — окружность.;
- ARC — дуга;
- NGON — многоугольник, можно настроить количество углов.;
- TEXT — текст (вводить с клавиатуры);
- SECTION — создаёт срез любого имеющегося трёхмерного объекта;
- RECTANGLE — прямоугольник (можно настроить скругление углов, по требуемым радиусам);

- ELIPSE — эллипс (овал);
- DONUT — кольцо, две окружности из одного центра;
- STAR — звезда, можно настроить количество и скругление лучей;
- HELIX — спираль;
- Line — линия — составляет исключение, т. к. строится щелчками мыши. Каждый щелчок создаёт опорную точку сплайна (рис. 9.2).

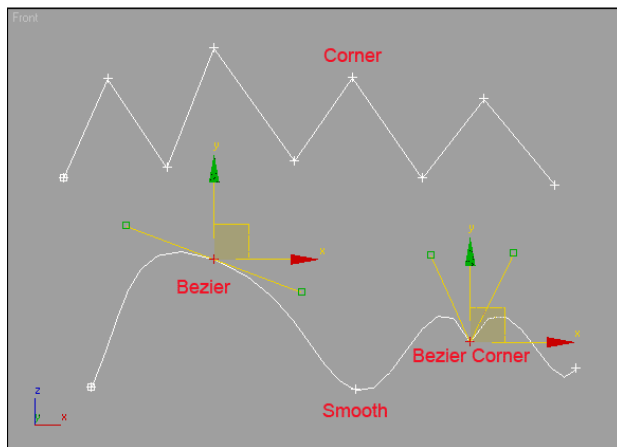


Рис. 9.2. Типы опорных точек

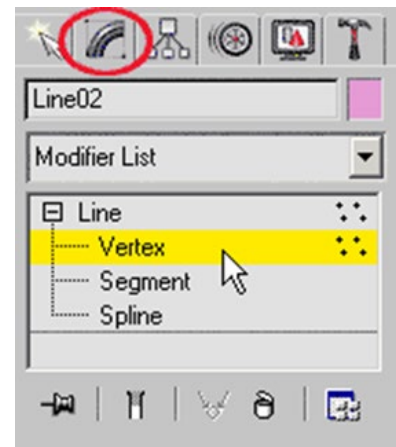


Рис. 9.3. Вкладка Modify, уровень подобъектов Vertex

Типы опорных точек линии:

- CORNER — угловая;
- SMOOTH — гладкая;
- BEZIER — гладкая точка с направляющими векторами, угол между которыми всегда 180 градусов;
- BEZIER-CORNER — угловая точка с направляющими векторами, угол между которыми можно изменять.

Для изменения типа опорной точки нужно зайти на вкладку Modify и включить уровень подобъектов Vertex (рис. 9.3). Подобъекты — это составляющие объекта (вершины, сегменты, сплайны). Когда уровень подобъектов включен (выделен желтым), можно выделить любую точку на сплайне, щёлкнуть по ней правой кнопкой мыши и из контекстного меню выбрать нужный тип точки.

9.1 Тела вращения — модификатор Lathe

LATHE — это модификатор для создания объектов путем вращения сплайна вокруг центральной оси. Для применения LATHE потребуется построить сплайн, имеющий форму поперечного сечения объекта, а точнее половины объекта.

При этом необходимо выполнить два условия:

- крайние точки сплайна должны быть типа Corner;
- крайние точки должны иметь одинаковую координату по оси X в проекции Front.

Настройки модификатора Lathe

WELD CORE — спаивание точек поверхности на полюсах. Очень важная опция. Позволяет устранить проблемы с появлением некрасивых стяжек на полюсах. Стоит включать эту галочку всегда, кроме случаев, когда у объекта в середине должно быть отверстие.

FLIP NORMALS — Развернуть нормали, другими словами, вывернуть поверхность объекта наизнанку.

SEGMENTS — количество сегментов. Для того чтобы у объекта не было угловатостей необходимо ставить минимум 30 сегментов. Можно и больше, но помните, что это значительно расходует ресурсы!

Использование модификатора Lathe на примере создания вазы

На виде Front создайте сплайн линией. Проверьте крайние точки на выполнение двух условий (рис. 9.4).

Примените модификатор Lathe. Сплайн завращается относительно своей середины (рис. 9.5).

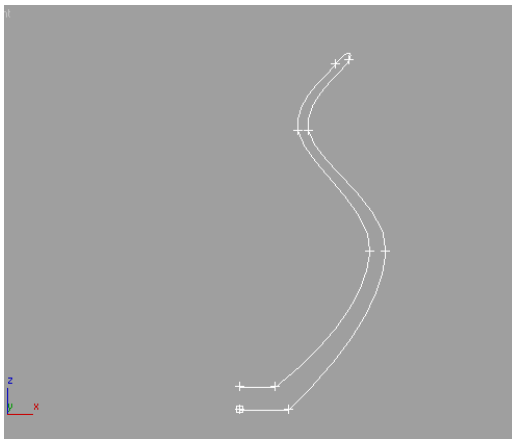


Рис. 9.4. Построенное сечение вазы сплайном

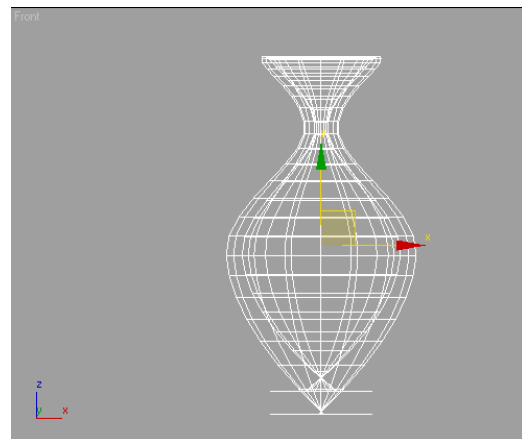


Рис. 9.5. Примененный модификатор Lathe

Чтобы придать нормальный вид объекту выровняйте сплайн по минимуму, щёлкнув по кнопке Min в разделе Align свитка Parameters модификатора Lathe. Получится тело вращения (рис. 9.6).

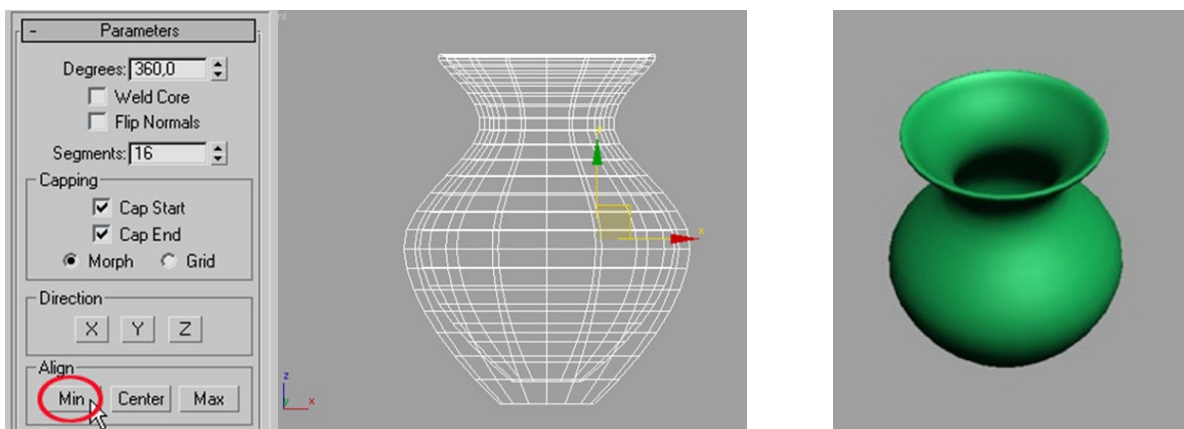


Рис. 9.6. Выравнивание сплайна и результат после увеличения количества сегментов

Для гладкости нужно добавить сегментов, введя в счётчик Segments число 30. Проверьте опции Weld Core (спаять на полюсах) и Flip Normals (развернуть нормали), от которых зависит, насколько красиво будет выглядеть объект. Необходимость установки FLIP NORMALS можно понять, повертев объект в окне «перспектива». Если у объекта нет лицевой поверхности, а вместо неё видна внутренняя поверхность, то флажок необходимо поставить.

Задание

Создайте с помощью модификатора Lathe фрукты: яблоко, грушу и лимон. Лимон имеет неравномерную форму, поэтому над ней необходимо еще немного поработать.

После того, как создана заготовка лимона, устраивающая внешне, следует открыть вкладку Modify и активировать модификатор Edit Poly (рис. 9.7), который позволяет изменить функции поверхности объекта, давая доступ к вершинам, полигонам и возможность их модифицировать, что очень удобно. В параметрах модификатора пока не будем особо ничего настраивать, а активируем только одну функцию, необходимую сейчас. Для этого надо активировать уровень подобъектов Vertex.

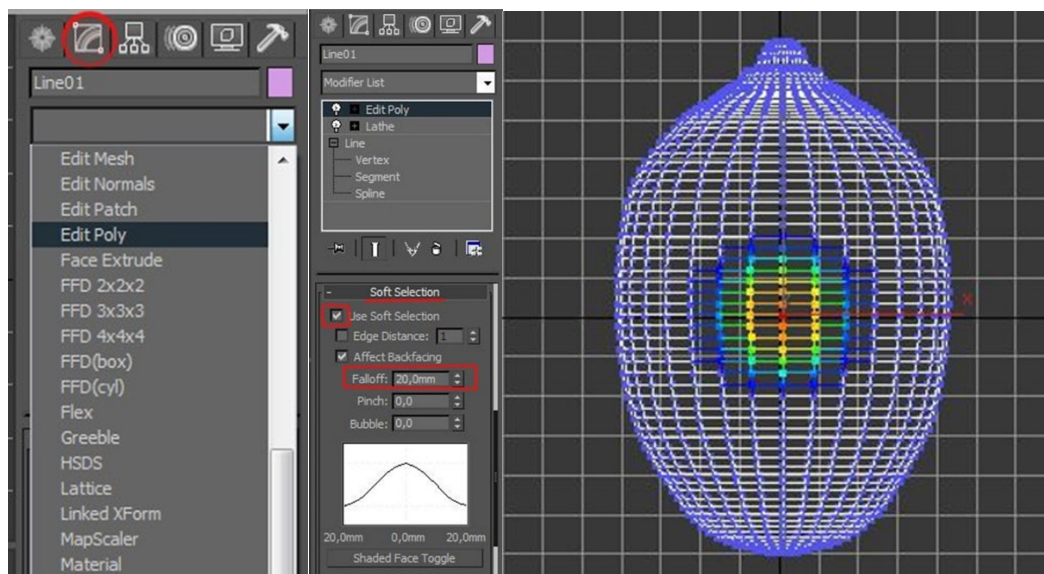


Рис. 9.7 Применение модификатора Edit Poly

После чего лимон засветится как новогодняя елка, покрывшись синими Vertex. Поищите в параметрах модификатора функцию Soft Select, и поставьте галочку для её активации.

При помощи инструмента Select and Move выделите любую вершину и наблюдайте за происходящим — вокруг выделенной вершины идет «зона заражения». При этом данную зону можно двигать. Причем будет двигаться

не одна вершина, а сразу вся зона, но не неравномерно, а сила применения будет спадать ближе к краю зоны. В опциях Soft Selection есть параметр Falloff. Меняя данный параметр, можно уменьшать или увеличивать зону охвата.

Подвигайте таким образом поверхность лимона, пока его неравномерность не станет максимально близка к реальному фрукту. После чего надо выйти из режима подобъектов Vertex.

Наложим текстуру. Открываем редактор материалов. В базовых параметрах шейдера, в Diffuse добавляем цвет. Подберите, какой-нибудь максимально похожий на лимон. В свитке Maps, в канале Bump добавляем карту Cellular и назначаем материал на лимон. Если после визуализации получается нечто подобное (рис. 9.8):

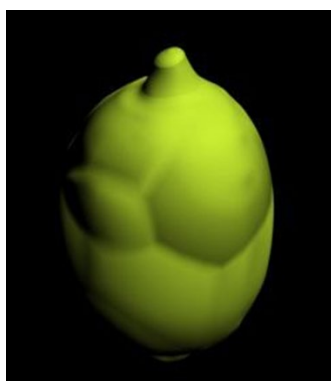


Рис. 9.8. Cellular без настроек

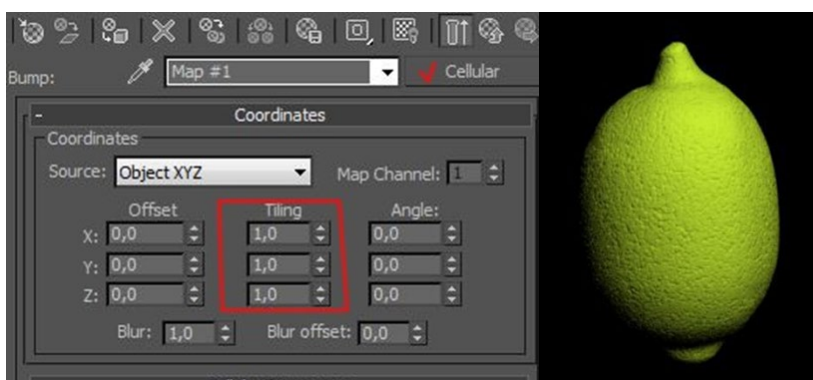


Рис. 9.9. Cellular с примененными настройками

То следует в параметрах карты Cellular увеличить количество Tiling по всем осям, пока не выйдет вариант похожий на корку лимона. Попробуйте увеличить до 40 единиц (рис. 9.9).

9.2 Модификтор Extrude

Модификатор применяется для выдавливания сплайна, который всегда выдавливается в направлении локальной оси Z. Если сплайн имеет разрывы или самопересечения, то после выдавливания объект будет содержать только боковые грани и не будет иметь закрытых торцов.

На рисунке 9.10 показан результат применения модификатора к сплайну.

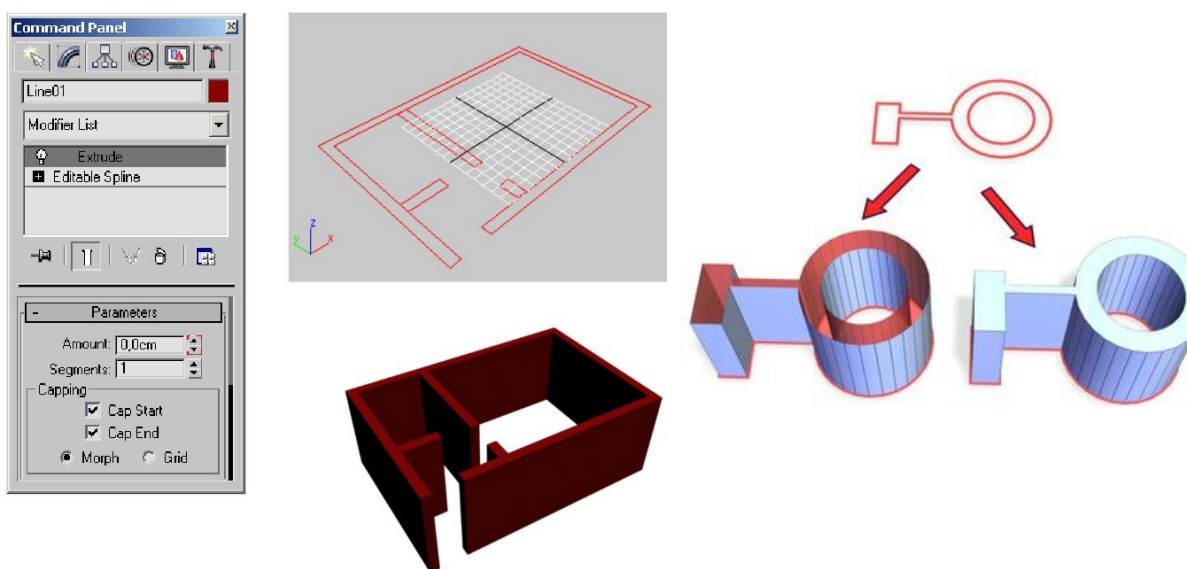


Рис. 9.10. Пример использования модификатора Extrude

Параметры модификатора:

- Amount — глубина (толщина) выдавливания, может быть отрицательной, в этом случае сплайн выдавливается в обратную сторону;
- Segments — количество поперечных сегментов (дополнительные сегменты могут потребоваться только в случае, если объект понадобится в дальнейшем деформировать);
- Cap Start/End — закрывать торцы экструдированного объекта (торцы разорванного или самопересекающегося сплайна закрыть нельзя).

9.3 Модификатор Bevel

Выполняет трехуровневое выдавливание сплайна. Аналогично модификатору Extrude выдавливает сплайн только в направлении локальной оси Z.

Основные параметры модификатора

Раздел Bevel Values:

- 1) Level 1 (первый уровень выдавливания):
 - Height — глубина выдавливания на первом уровне;
 - Outline — смещение при выдавливании внутрь (отрицательные значения параметра) или наружу (положительные значения параметра).
- 2) Level 2 (второй уровень выдавливания): параметры аналогичны первому уровню выдавливания.
- 3) Level 3 (третий уровень выдавливания): параметры аналогичны первому уровню выдавливания.

Раздел Parameters

Linear Sides — прямые стороны.

Curved Sides — скругленные стороны.

Segments — увеличение количества сегментов увеличивает сглаживание объекта при скругленных сторонах.

Smooth Across Levels — сглаживание поперечных ребер между уровнями выдавливания.

Keep Lines From Crossing — предотвращение самопересечений сторон. На рисунке 9.11 показан результат применения модификатора к сплайну:

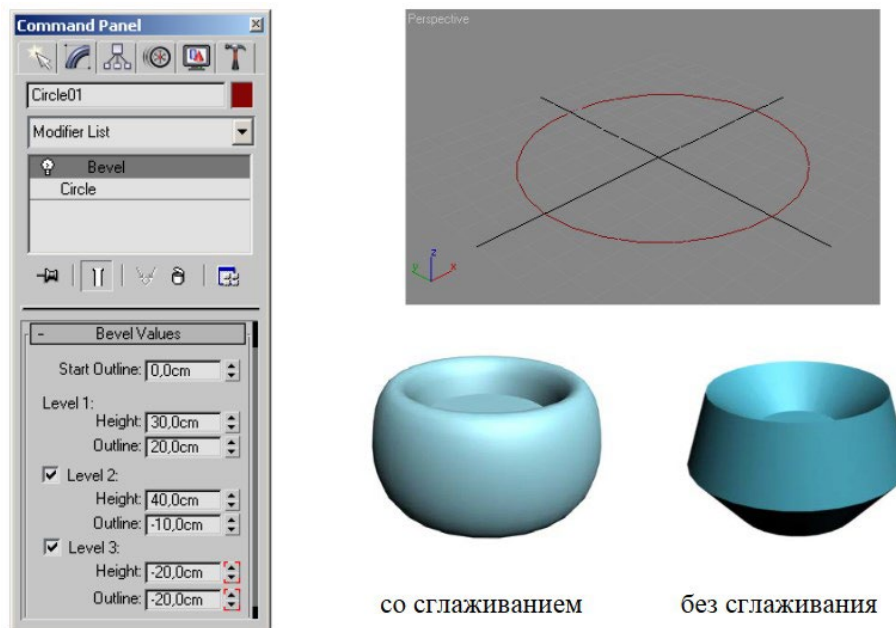


Рис. 9.11. Применения модификатора Bevel

Задание

Потренируйтесь, применяя данный модификатор для различных сплайнов и с различными настройками параметров.

9.4 Модификатор Bevel Profile

Модификатор выполняет выдавливание по профилю.

Выдавливаемый объект удобнее рисовать на виде Top, а сплайн-профиль выдавливания — на виде FRONT. При выдавливании совмещаются локальные оси X-объекта и профиля и локальная ось Z-объекта с локальной осью Y-профиля.

Порядок работы с модификатором:

- создайте и правильно расположите в пространстве сплайн-путь и сплайн-профиль (оба объекта должны быть плоскими сплайнами);
- выделите путь и примените к нему модификатор Bevel Profile, нажав кнопку Pick Profile в параметрах модификатора;
- в любой проекции укажите сплайн-профиль.

На рисунке 9.12 объектом выдавливания является прямоугольник, а профили выдавливания — сечения. Результатом выдавливания будут объекты справа.

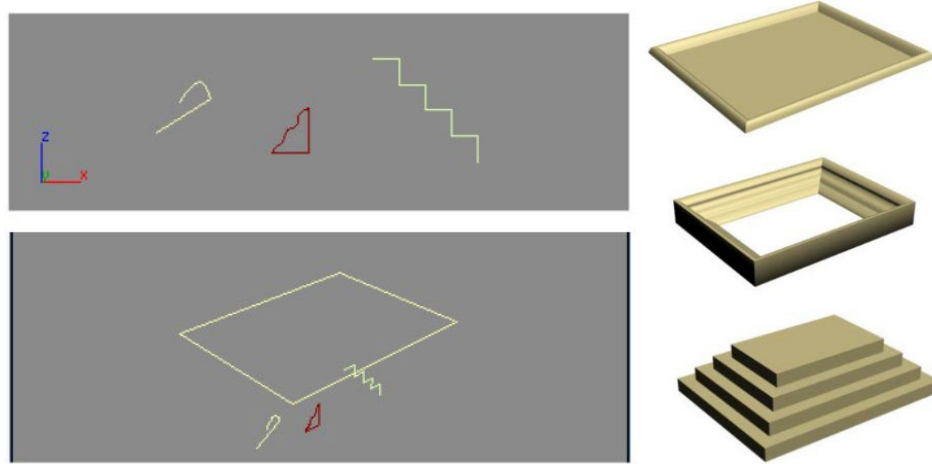


Рис. 9.12. Пример применения модификатора Bevel Profile

Задание

Создайте модель чайной пары, согласно видео, размещенному на портале «Электронный ЮУрГУ» в разделе данной дисциплины или пройдя по ссылке на этот урок https://disk.yandex.ru/d/cB0fv2_LQJmAMA

9.5 Моделирование инструментом LOFT

Loft — это поверхность, образованная в результате натягивания оболочки на систему сечений. Для создания тела Loft выберите или нарисуйте форму, которую вы хотите получить (например, рис. 9.13). Проанализируйте форму. Определите, какие сечения входят в состав тела. Это NGon и Circle.

Постройте Line по высоте флакона без крышки — прямую 130 мм по высоте. Стройте линию «снизу-вверх». Первая точка — это всегда «0». Сечения будем назначать со дна флакона.

Убедитесь, что крайние точки линии имеют тип Corner. Весь путь

составляет 100% и сечения будут располагаться в процентном соотношении.

Постройте сечения NGon для доньшка флакона с размерами Sides = 8; Radius = 25 мм. Примените к нему модфикатор Edit Spline и на уровне Vertex приблизьте отрезки друг к другу (рис. 9.14). Клонировуйте сечение как Copy, поднимите его на уровень «плечиков» флакона и уменьшите на уровне Vertex, перемещая точки относительно первого сечения.

Ни в коем случае не пользуйтесь масштабом!



Рис. 9.13. Пример парфюмерного флакона

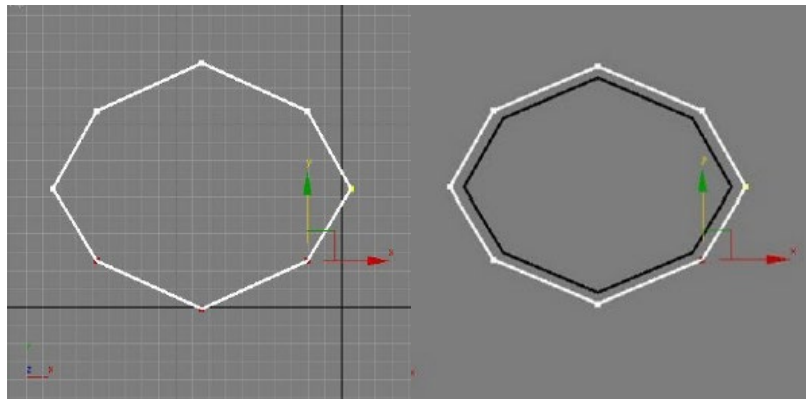


Рис. 9.14. Сечения NGon для доньшка

Затем, создайте два сечения горлышка (рис. 9.15): Circle = 12 мм и Circle = 13 мм (сечения могут назначаться по несколько раз).

Для того, чтобы создать тело Loft условно обозначим сечения, как: 1 — «большой» NGon; 2 — «маленький» NGon; 3 — «маленький» Circle = 12 мм; 4 — «большой» Circle = 13 мм. Затем выделите путь — Line. В меню Create в разделе Compound выберите команду Loft. Обратите внимание на кнопку — Get Shape и счетчик Path (рис. 9.16). На счетчике, по умолчанию, стоит нулевое значение, нажмите на кнопку Get Shape и щелкните по сечению № 1 («большой» NGon). Вдоль линии-пути построится тело Loft (рис. 9.17).

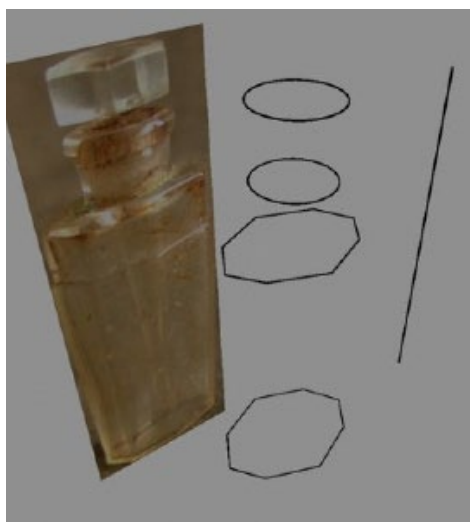


Рис. 9.15. Четыре сечения и путь будущего loft-объекта

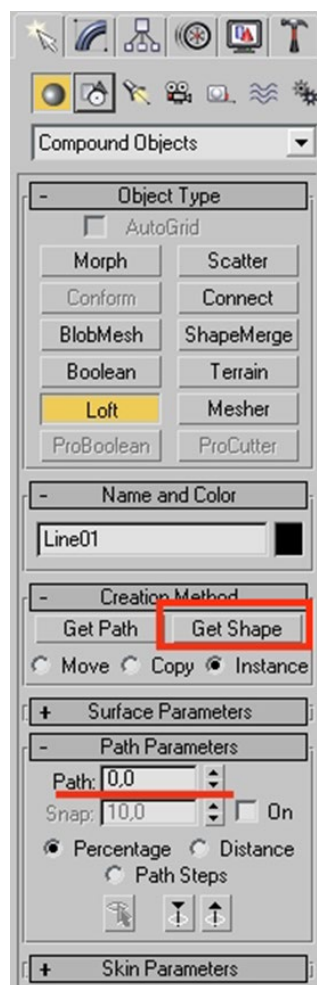


Рис. 9.16. Loft на командной панели

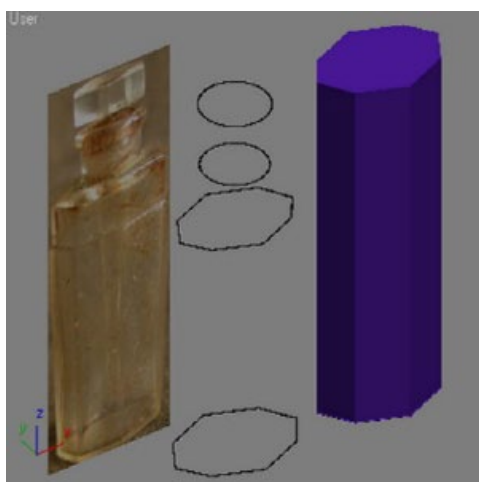


Рис. 9.17. Тело Loft

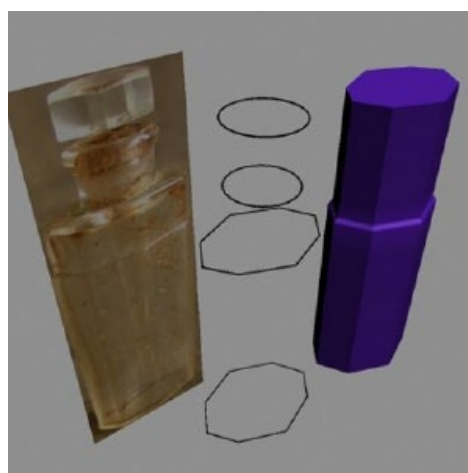


Рис. 9.18. Выступ на loft-объекте

В счетчике Path измените значение на 68,5% нажмите Get Shape и щелкните по сечению №1 («большой» NGon). В форме ничего не изменится. Теперь в счетчике Path поставьте значение 69% нажмите Get

Shape и щелкните по сечению № 2 («маленький» NGon). Появятся маленький «выступ» (рис. 9.18). В счетчике Path введите значение 83% и щелкните по сечению № 2 («маленький» NGon). Изменений не видно, т. к. они проявятся на следующем этапе.

В счетчике Path поставьте значение 84% нажмите Get Shape и щелкните по сечению № 3 («маленький» Circle). Появятся «горлышко» (рис. 9.19 а).

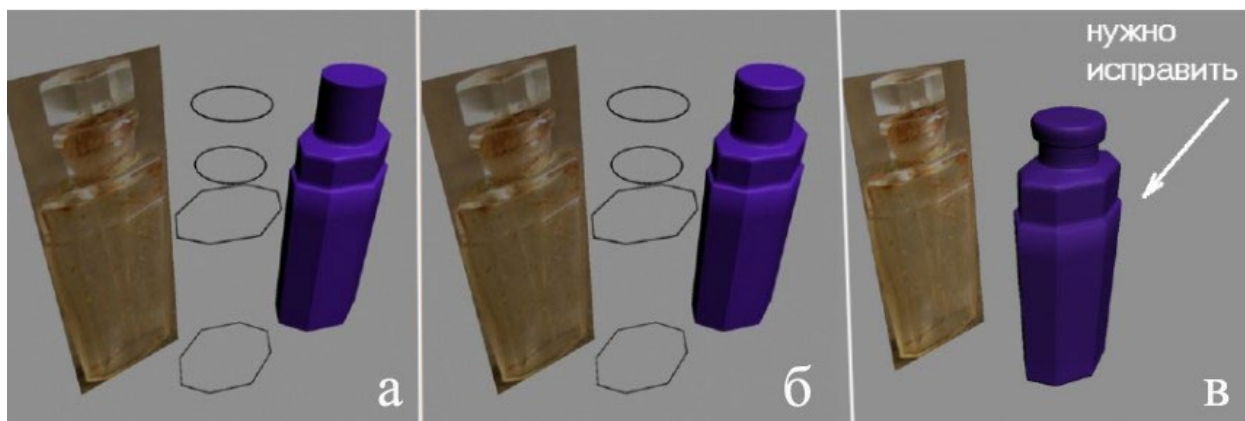


Рис. 9.19. Формирование loft-объекта

Выступы на горлышке создайте из Circle. В счетчике Path измените значение на 93% нажмите Get Shape и щелкните по сечению № 3 (рис. 9.19 б). Далее:

- Path = 93,5% «большой» Circle;
- Path = 99,5% «большой» Circle;
- Path = 100% «маленький» Circle.

Флакон хорош, но выступ на картинке более резкий, чем получился (рис. 69 в). Следует исправить. Тело Loft можно редактировать. Для этого на вкладке Modify в стеке откройте Loft, щелкнув по «+». Зайдите на уровень подобъектов Shape и внимательно посмотрите на тело Loft. Тонкими белыми линиями отобразятся все назначенные сечения (рис. 9.20). Щелкните по сечению выступа, оно выделится красным.



Рис. 9.20. Редактирование loft-объекта

Аккуратно и четко по оси клонируйте сечения с зажатой клавишей Shift, сдвинув его немного вниз. В диалоговом окне нажмите ОК в режиме Copy. Выделите клонированное сечение (оно доступно на уровне подобъектов Shape) в свитке Shape Commands в счетчике поставьте значение 68%. Теперь при визуализации выступ станет более жестким (рис. 9.21).

Чтобы создать отверстие в горлышке бутылки, выделите тело Loft, в свитке Skin Parameters снимите флажок Cap End (рисунок 72 а). После того как верхушка исчезнет, примените модификатор Shell, чтобы создать толщину стенок флакона. Параметры модификатора Shell показаны на рисунке 9.22 б.

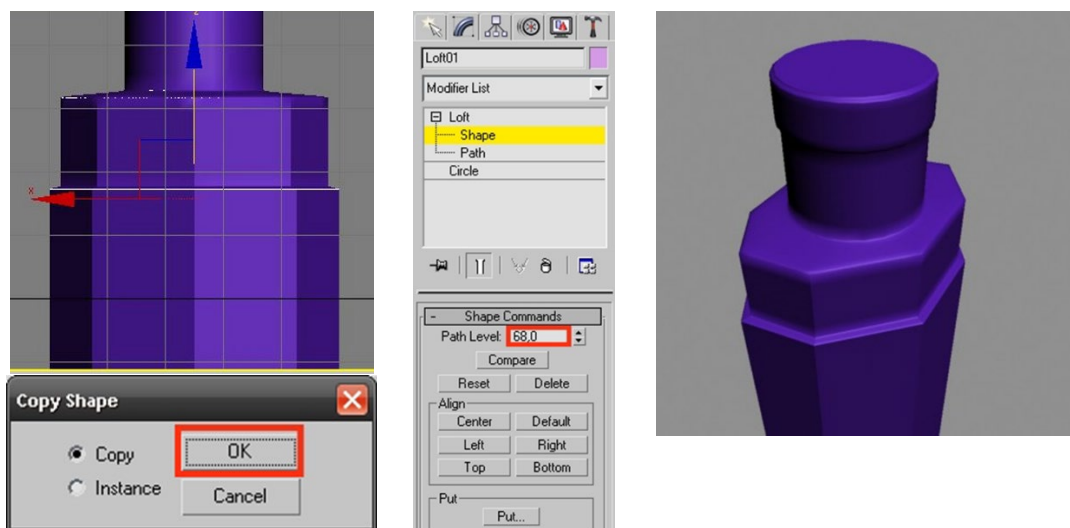


Рис. 9.21. Редактирование сечения loft-объекта

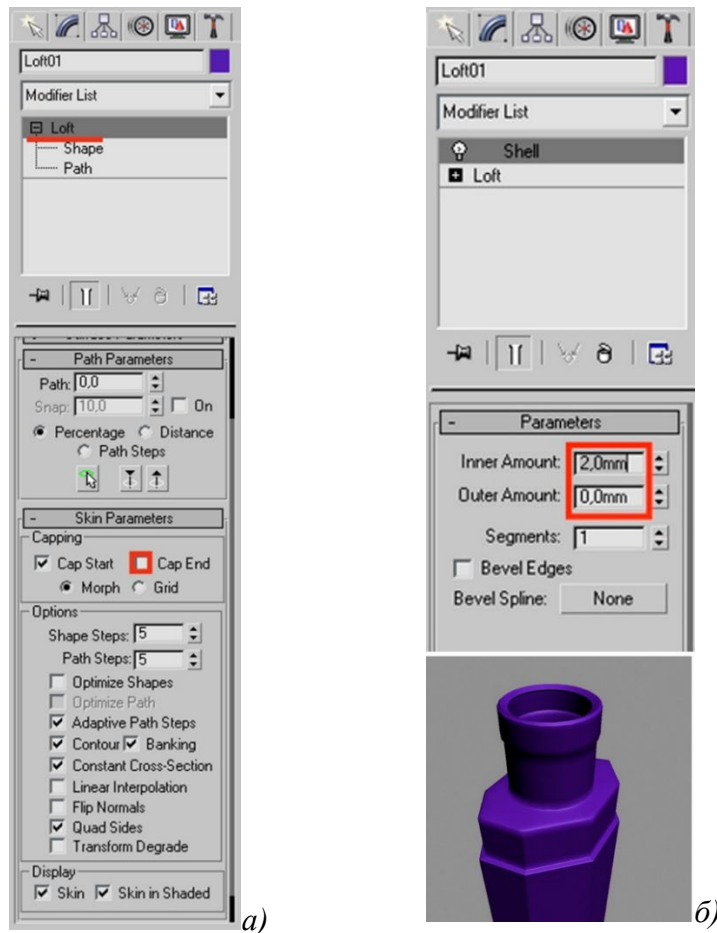


Рис. 9.22. Создание горлышка флакона

Крышка флакона создается также при помощи Loft. Дальнейшая работа происходит в свитке Deformations (рис. 9.23).

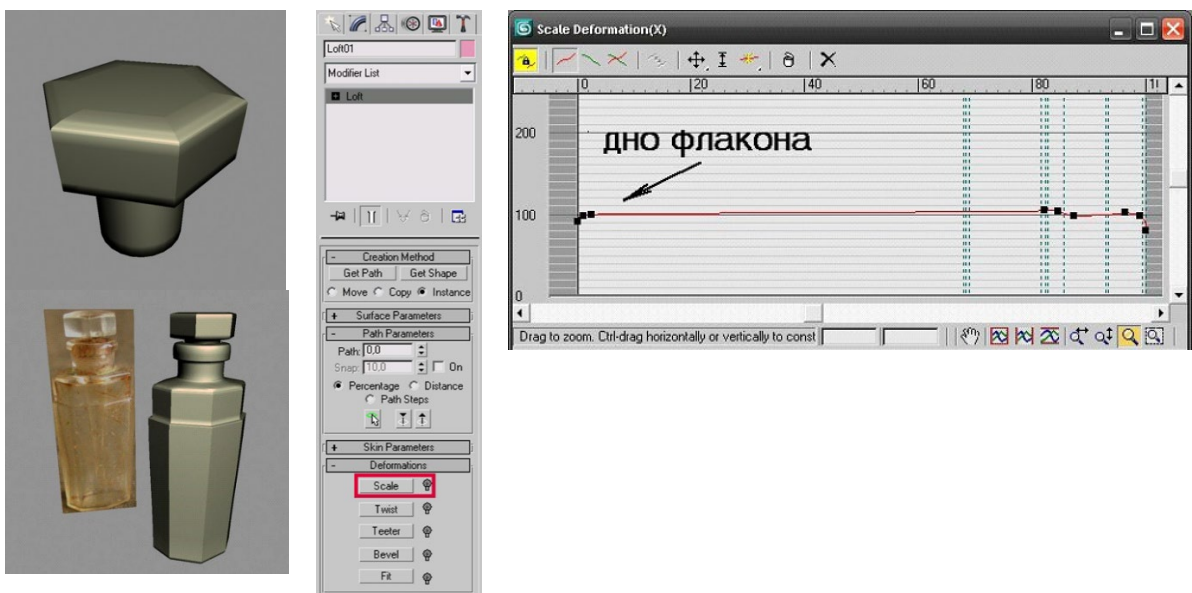


Рис. 9.23. Создание крышки флакона Scale Deformation

9.6 Команда SPACING TOOL

Для создания бус воспользуемся командой Spacing Tool.

В командной панели Create на вкладке Shapes выберите инструмент Line. Постройте изогнутую линию, и на уровне Vertex измените тип точек на Smooth. В стороне от линии постройте Sphere и дайте ей название «бусина» (рис. 9.24).

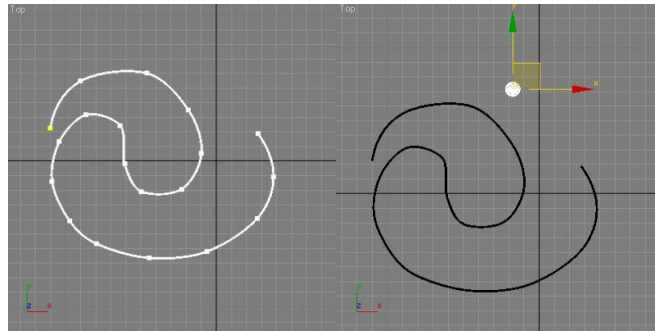


Рис. 9.24. Построение линии и бусины

Выделите бусинку, в меню Tools выберите команду Spacing Tool (Tools — Align — Spacing Tool). В открывшемся диалоговом окне, нажмите кнопку Pick Path и щелкните по линии. Не трогайте ничего в рабочих окнах, иначе все настройки пропадут. Обратите внимание на числовое поле Count. По умолчанию в нем стоит число 3, т. е. три бусины сразу же назначаются на линию (рис. 9.25).

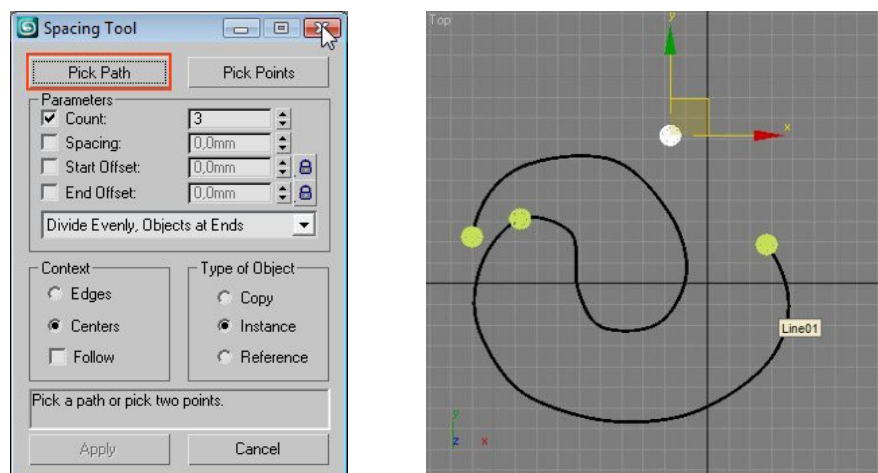


Рис. 9.25. Диалоговое окно Spacing Tool

Увеличивайте число в поле Count и количество бусин на нитке будет возрастать. Добейтесь желаемого результата. Нажмите в диалоговом окне кнопку Apply (рис. 9.26), затем Close.

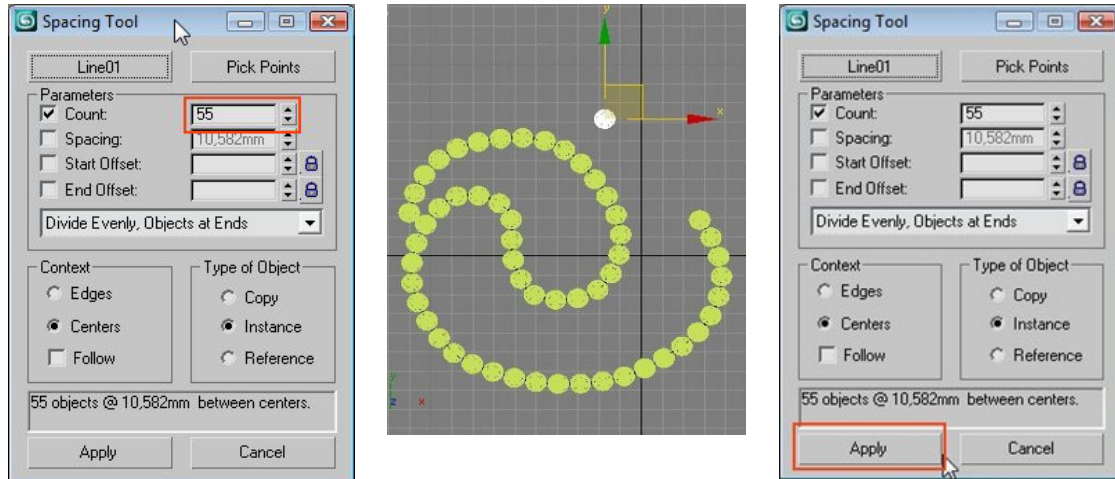


Рис. 9.26. Настройка команды Spacing Tool

Исходную бусину, (она останется лежать отдельно) удалите. Добавьте замочек, визуализируйте линию, чтобы получилась нить. Для того, чтобы визуализировать линию:

- в свитке Rendering ставим флажки Enable in Renderer и Enable in Viewport;
- в поле Thickness настройте толщину линии;
- в разделе Radial настраивается круглое сечение линии, а в разделе Rectangular — прямоугольное сечение.

Сгруппируйте бусины — нажмите на клавиатуре горячую клавишу «Н» (выделение по имени). Выделите все бусины и нажмите ОК. Выполните визуализацию (рис. 9.27).

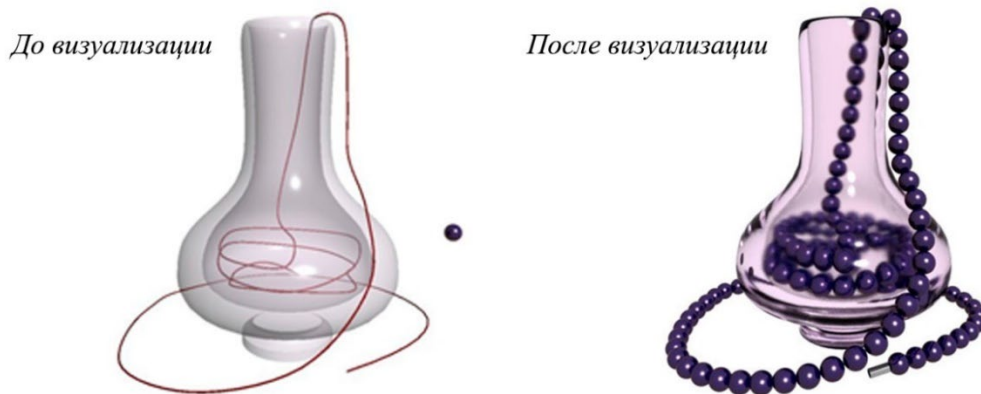


Рис. 9.27. Бусы, созданные с помощью Spacing Tool

9.7 Модификатор SURFACE

Смоделируем растение с помощью модификатора SURFACE, начав с одного листа.

Создайте 3 сплайна с одинаковым количеством точек (рис. 9.28).



Рис. 9.28. Три созданных сплайна

Присоедините их командой Attach. Для этого выделите один сплайн, разверните свиток Geometry, щёлкните по кнопке Attach и общёлкайте остальные сплайны. Получится составная фигура. Выделите все точки и поменяйте тип точек на Smooth (рис. 9.29).

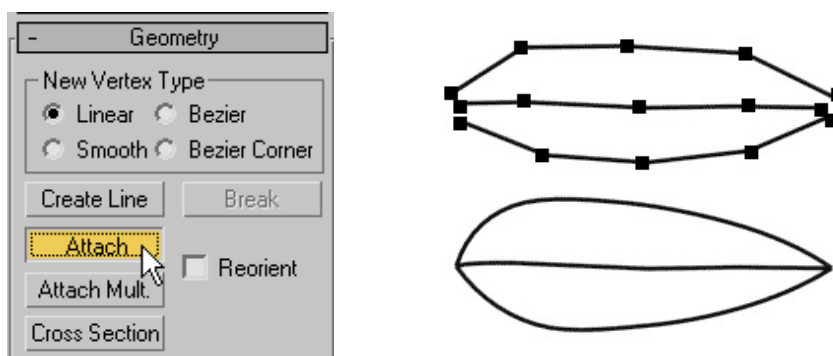


Рис. 9.29. Составная фигура из сплайнов

Совместите крайние точки сплайнов командой Fuse. Включите 3D привязки End Point и постройте поперечные сплайны с помощью команды Create Line (рис. 9.30).

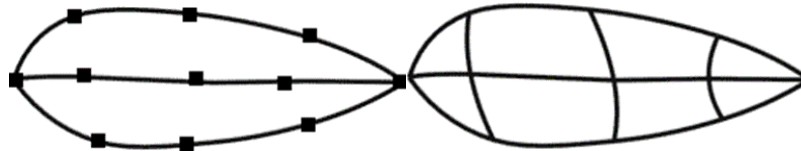


Рис. 9.30. Лист после выполненных команд Fuse и Create Line

Придайте более изящную форму каркасу, выделяя и перемещая точки в окнах проекций. Выделите точки на внутреннем сплайне и поменяйте их тип на Bezier Corner, настройте направляющие вектора как на рисунке 9.31.

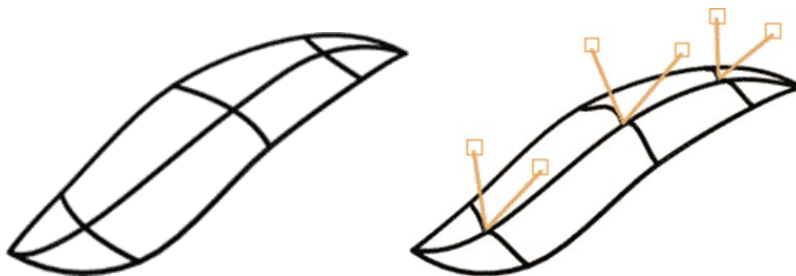


Рис. 9.31. Уточненная форма листа

Примените модификатор Surface (для построения поверхности), а потом модификатор Shell (для придания толщины листу). Получился лист (рис. 9.32).

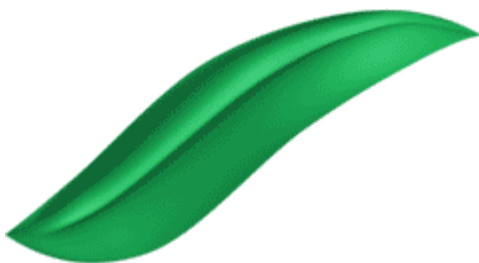


Рис. 9.32. Готовый лист

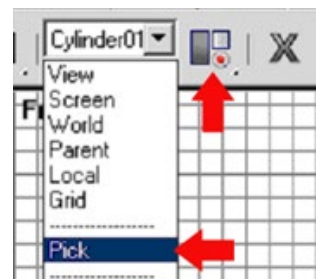


Рис. 9.33. Выбор системы координат

Теперь необходимо его клонировать. Для этого удобно воспользоваться командой Array (Массив). Но для этого необходимо сделать вазон с

помощью модификатора Lahte (вращение), а затем радиальный массив.

Чтобы лист «закрутился», нужно центром выборочной системы координат Pick выбрать вазу (для этого в выпадающем списке выберите систему координат Pick, после чего щелкните по вазе). Затем установите центр преобразования Use Transform Coordinate Center (рис. 9.33).

Выделите лист и выполните команду Tools — Array, установив в окне массива следующие настройки (рис. 9.34):

- Type of object: Instance (тип объектов);
- Array Dimensions: 1D — 6 (размерность и кол-во);
- Rotate: (Totals) Z 360.0 (поворот последнего клона);
- Re-Orient — вкл (чтобы объект разворачивался по ходу создания).

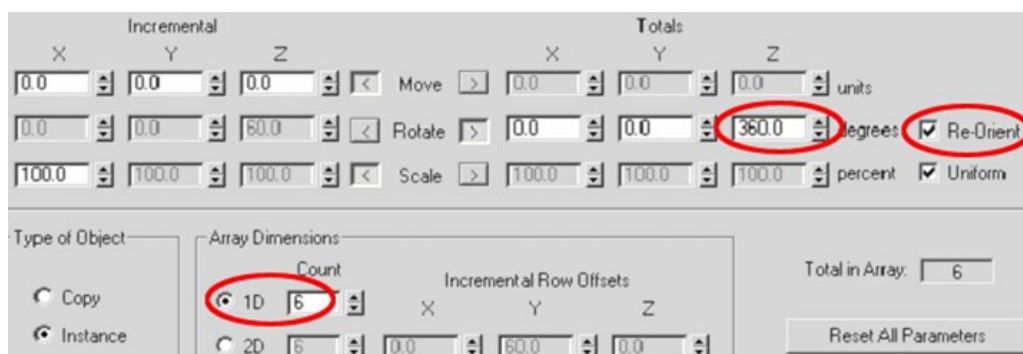


Рис. 9.34. Настройки диалогового окна Array

Приподнимите один лист и ещё раз «закрутите» вокруг вазы.

После применения материалов получится довольно симпатичное комнатное растение (рис. 9.35).



Рис. 9.35. Готовое растение

Задание

В качестве повторения и закрепления материала темы выполните модель карманных часов (рис. 9.36), используя модификаторы Lathe, Bend.



Рис. 9.36. Карманные часы

ТЕМА 10. ПОЛИГОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. МОДИФИКАТОР EDIT POLY

Данная тема посвящена наиболее часто используемым в компьютерном моделировании 3d операциям при использовании модификатора Edit Poly (или Editable Poly). Метод отлично подходит для создания практически любых объектов в 3ds Max.

Знакомиться с возможностями работы с модификатором Edit Poly начнем с простого полигонального моделирования старого кинескопного телевизора, т. к. его форма более сложная и интересная в плане создания модели, чем его современные плоские потомки.

Для начала создадим простой примитив Box с пропорциями реального телевизора. Применим к боксу модификатор Edit Poly (рис. 10.1).

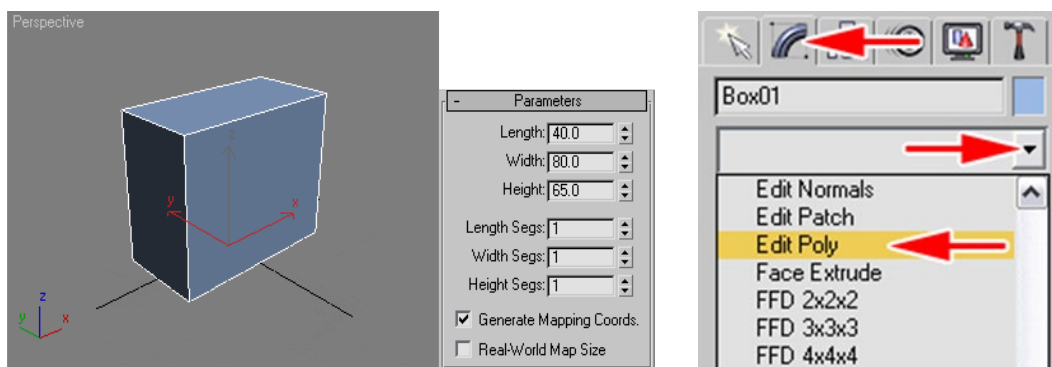


Рис. 10.1. Исходный 3d примитив Box и модификатор Edit Poly

Нажатием клавиши F4 на клавиатуре в 3ds Max или перейдя на командную панель включаем отображение ребер полигональной модели. В стеке модификаторов следует перейти на уровень полигонов и выделить передний полигон, из которого создадим экран (рис. 10.2).

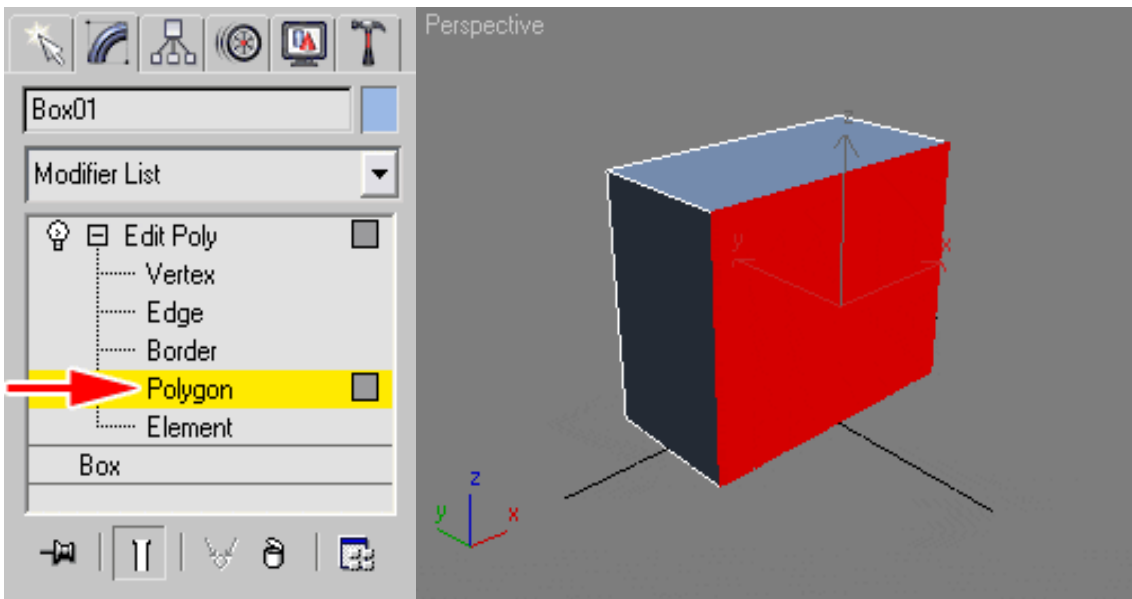


Рис. 10.2. Уровень полигонов, выделение переднего полигона в окне перспективы

Примените к выделенному полигону операцию Inset для создания грани как показано на рисунке 10.3. Она послужит основой для создания экрана.

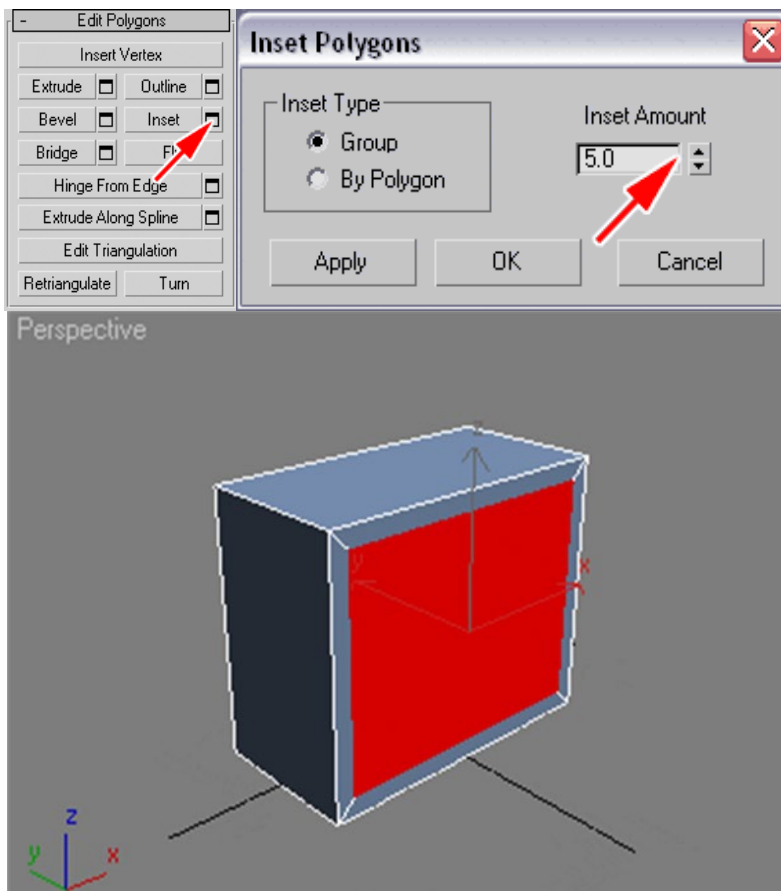


Рис. 10.3. Применение к полигону операции Inset

Вдавите образовавшийся полигон внутрь командой Extrude (рис. 10.4).

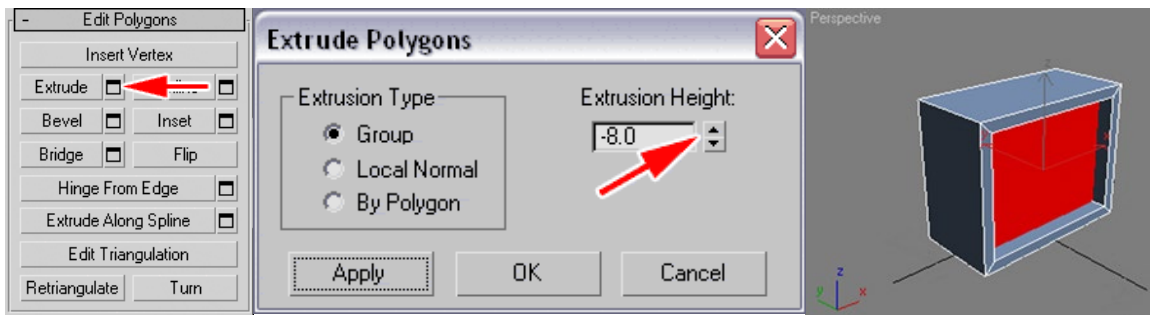


Рис. 10.4. Вдавливание полигона операцией Extrude

Подразбейте дважды вдавленный полигон операцией Tessellate (подразбиение), тем самым увеличивая детализацию передней грани для возможности дальнейшей ее деформации (рис. 10.5). Вообще не рекомендуется злоупотреблять этой операцией в своих моделях.

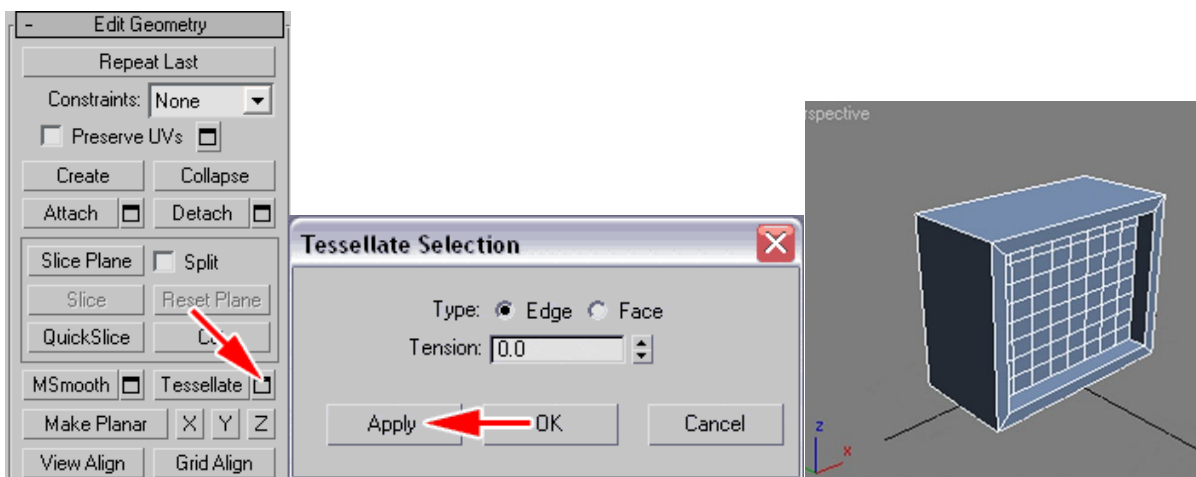


Рис. 10.5. Увеличение детализации граней операцией Tessellate

Перейдите на уровень вертексов и выделите центральную вершину экрана (рис. 10.6).

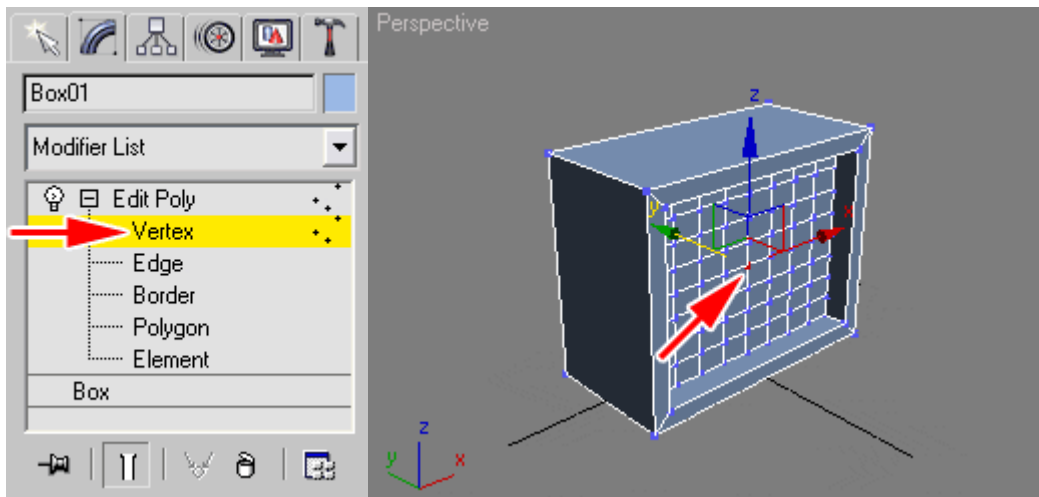


Рис. 10.6. Выделение центральной точки

Активируйте режим мягкого выделения Soft Selection (благодаря ему можно деформировать объект плавно). Обратите внимание на параметры Falloff и Bubble. Falloff отвечает за ширину зоны захвата соседних вертексов. Bubble — за форму распределения весов. Цветовое окрашивание наглядно показывает степень захвата. Теперь переместим центральный вертекс немного вперед чтобы придать округлости экрану (рис. 10.7). По окончании обязательно выйдите из режима мягкого выделения.

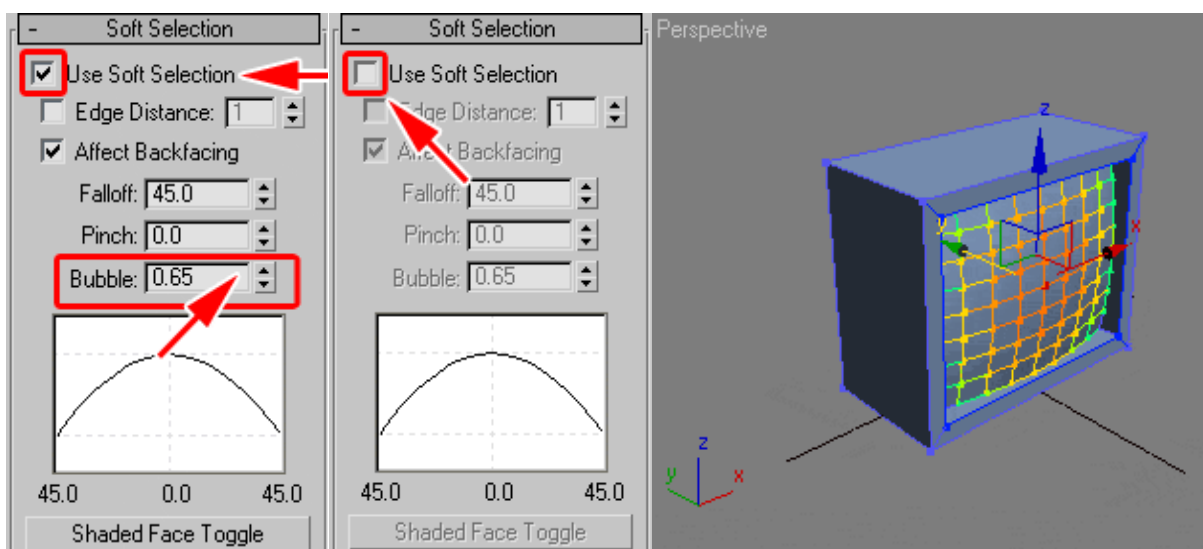


Рис. 10.7. Перемещение центральной точки в режиме мягкого выделения

Экран готов, теперь следует подготовить заднюю стенку. Снова перейдите на уровень полигонов и выделите заднюю грань. Примените к

выделенному полигону операцию Bevel (выдавливание со скосом), где: Height — величина выдавливания, а Outline — степень сужения. Вновь выдавите заднюю грань операцией Extrude. Height — величина выдавливания — 20 (рис. 10.8).

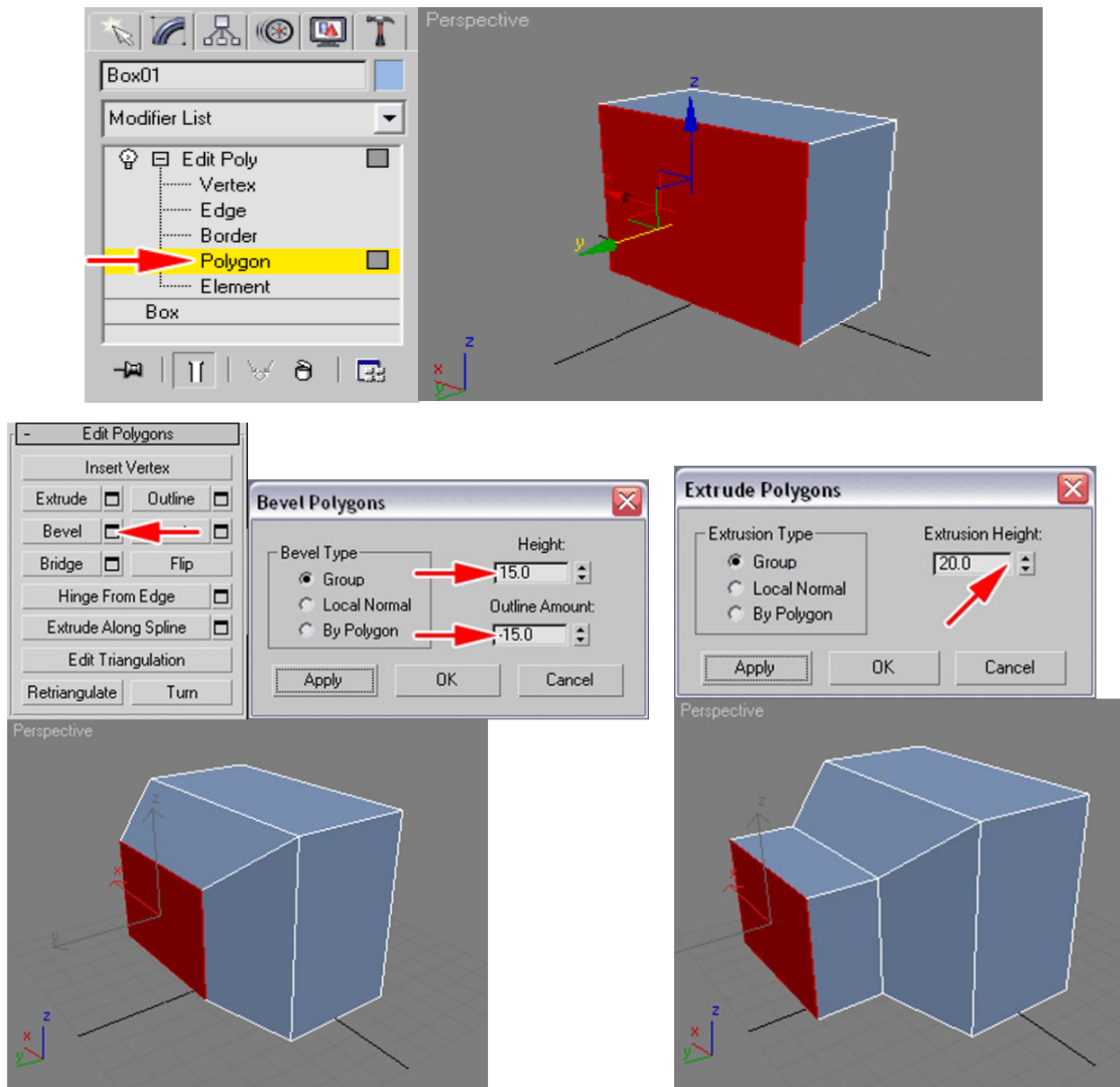


Рис. 10.8. Применение к задней грани операций Bevel и Extrude

К выдавленному полигону всегда можно применить операцию Outline для заужения или наоборот расширения полигона (рисунок 10.9).

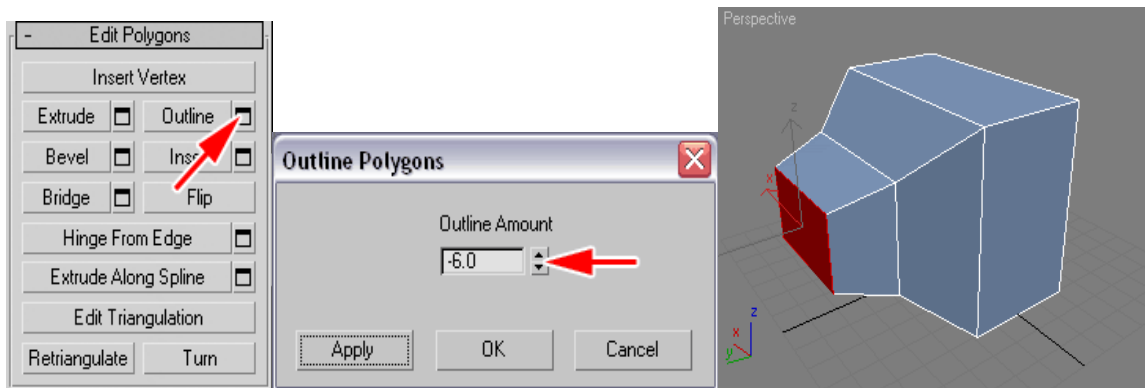


Рис. 10.9. Применение операции Outline для заужения грани

Дальнейшую доводку формы телевизора лучше проводить на уровне вертексов (рис. 10.10).

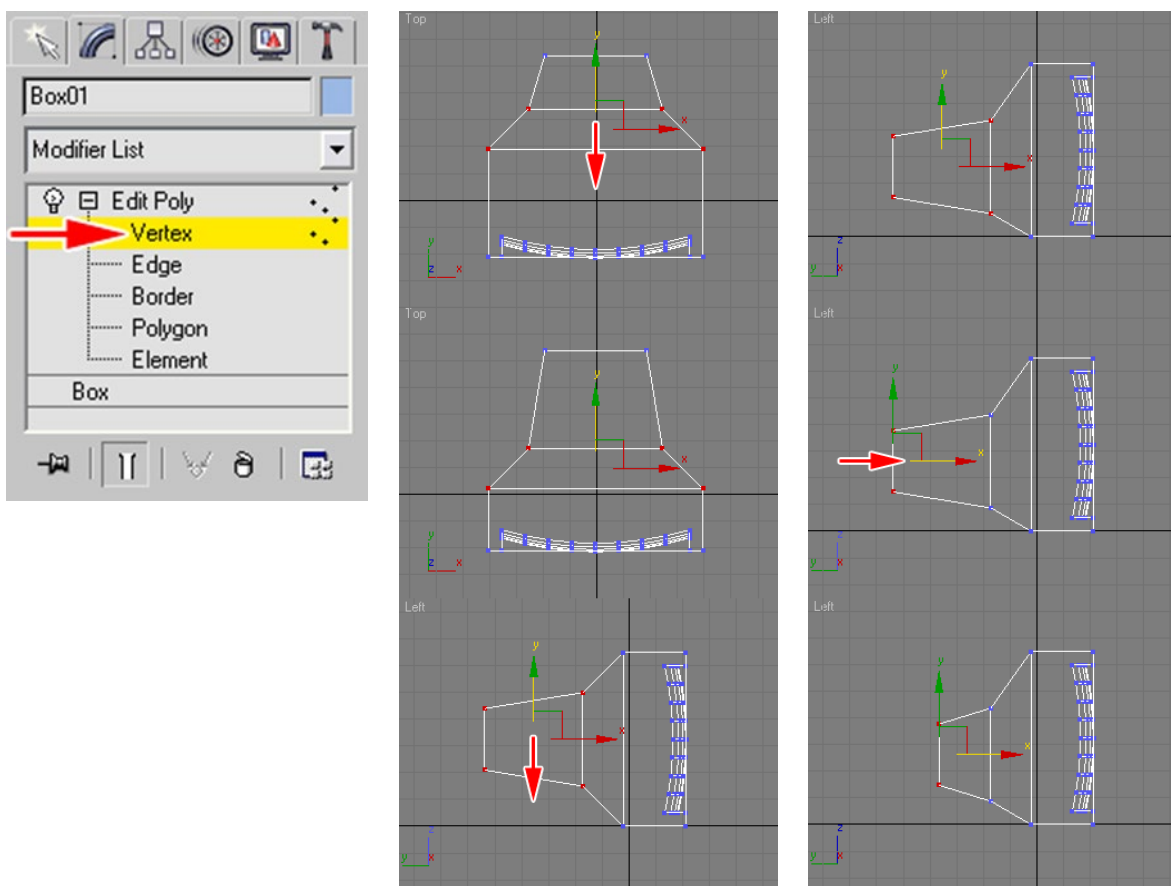


Рис. 10.10. Доводка формы телевизора на уровне вертексов

Итог работы должен выглядеть примерно, как на рисунке 10.11.

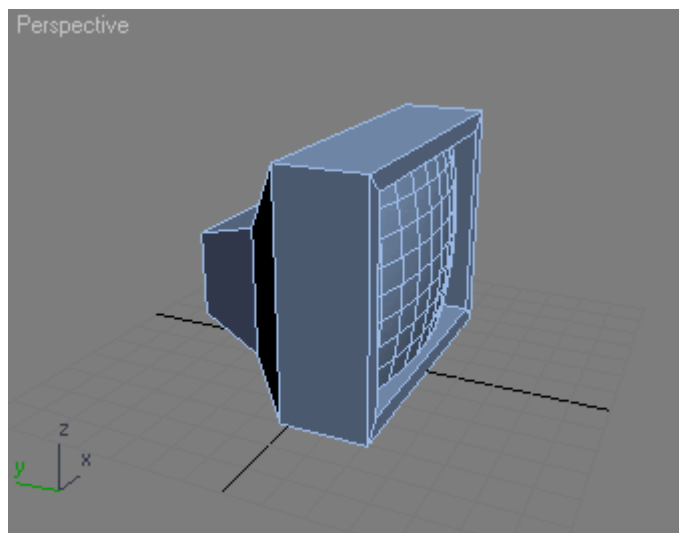


Рис. 10.11. Модель советского телевизора

Задание

Смоделируйте в графическом ректоре 3ds Max модели следующих объектов: диван (или кресло), подушку на диван (кресло), мягкую игрушку. Созданные модели скомпануйте в одной сцене с помощью функции главного меню Merge (подгрузить, добавить). Пример объединенной сцены (рис. 10.13).

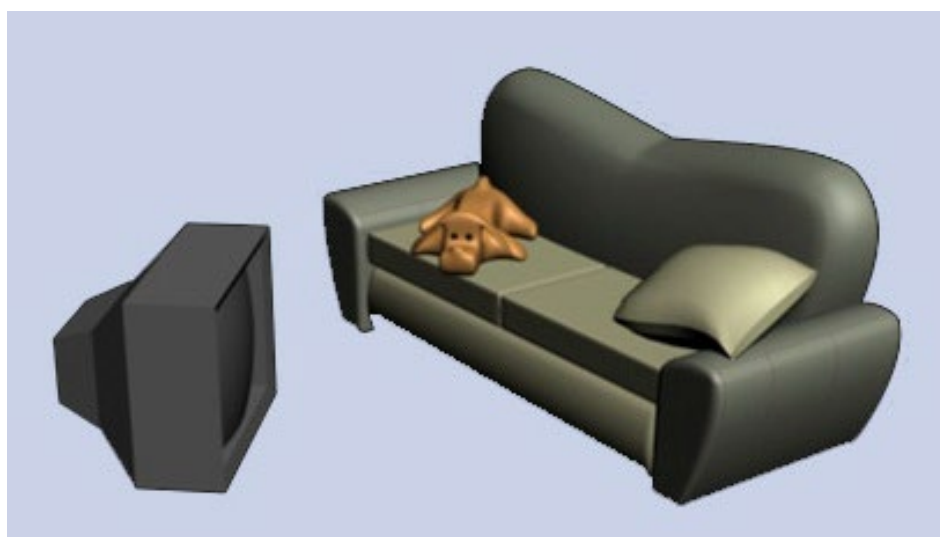


Рис. 10.13. Пример созданных моделей в объединенной сцене

ТЕМА 11. РАБОТА СО СТУДИЕЙ В 3DS MAX

Очень удобно при моделировании создавать геометрию объекта при помощи «студии». Легко работать с размерами, сохраняются форма и пропорции модели. Достаточно знать габаритные размеры моделируемой вещи: высоту ширину и длину.

Объект для моделирования — настольная лампа. Размеры изображения лампы: 500x230. Её изображение сохранено в формате .jpg.

На виде Front постройте Plane размерами 500x230 мм (рис. 11.1).

Назначьте на него изображение картинку. Для этого откройте редактор материалов. Выберите свободный слот, задайте ему имя «студия» и щелкните по кнопке None в канале Diffuse Color. В открывшемся окне Material/Map Browser выберите карту Bitmap. Нажмите ОК. Откроется доступ к папкам компьютера, в которой лежит нужная картинка (рис. 11.2).

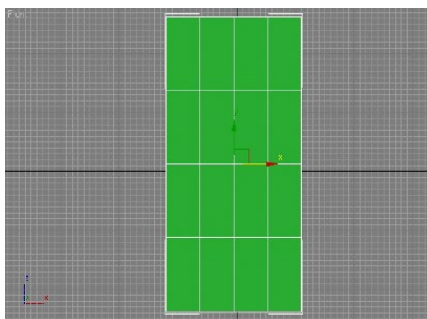


Рис.11.1. Построенный по заданным размерам Plane

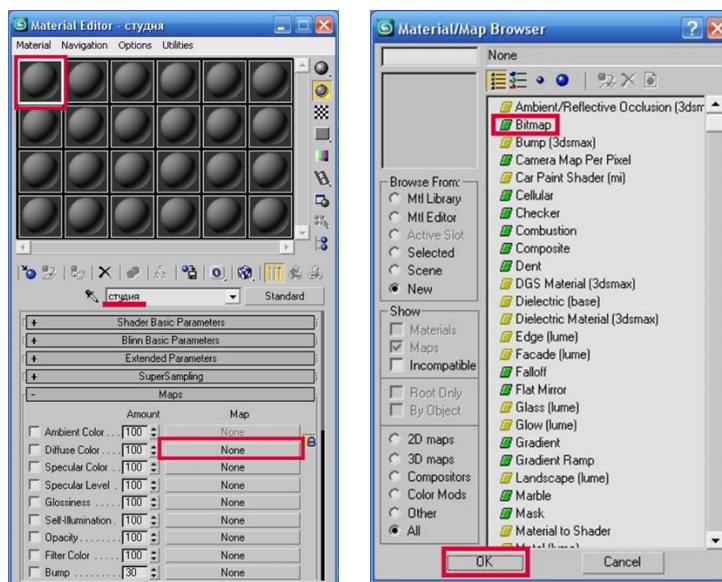


Рис. 11.2. Диалоговое окно редактора материалов

Выберите картинку, нажмите «Открыть». Картинка на значится на слот. В свитке Bitmap Parameters нажмите на кнопку View Image, откроется окно с изображением картинку. По краям окна можно заметить тонкие

квадратные маркеры при помощи, которых нужно ограничить (кадрировать) точные размеры объекта. Окно кадрирования закрыть (на «крестик»). Поставить флажок Apply (рис. 11.3).

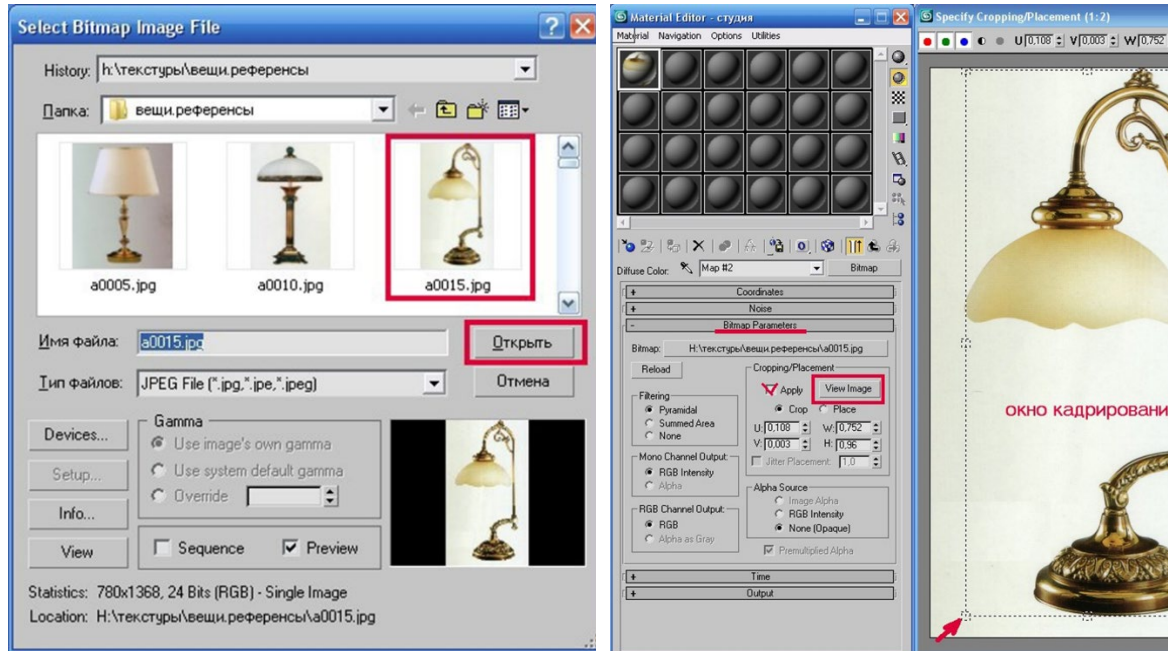


Рис. 11.3. Назначение текстурной карты слоту редактора материалов

Назначьте материал на Plane, нажав на кнопку Show Map in Viewport или просто перетащите его со слота на него мышкой. Чтобы изображение было видно в окне проекции, нажмите клавишу F3 (рис. 11.4).

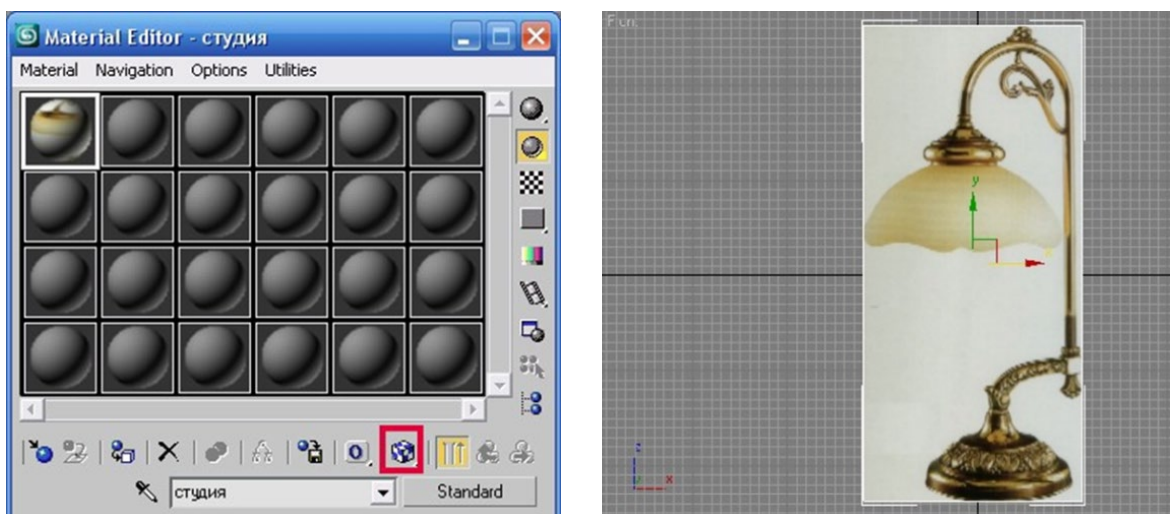


Рис. 11.4. Назначение материала на Plane

Теперь необходимо продумать и выбрать способ моделирования частей лампы. Например: стойку лампы логично сделать при помощи линии. Для этого, на виде Front нарисуйте линию, повторяющую форму стойки. Измените тип нужных точек на сглаженные (рис. 11.5). Визуализируйте линию, для чего: в свитке Rendering поставьте флажки Enable in Renderer и Enable in Viewport, а в поле Thickness настройте толщину. В разделе Radial настраивается круглое сечение линии, а в разделе Rectangular соответственно прямоугольное.

Основание лампы и элемент над плафоном смоделируйте при помощи Lathe. Основание получится составным, из двух элементов. Один из способов создания плафона — из Sphere. Для этого, создайте сферу, её диаметр должен совпадать с изображением на студии (см. рис.11.4).



Рис. 11.5. Сборка формы лампы из составных частей

Примените к Sphere модификатор Edit Poly. На уровне Polygon удалите нижнюю часть полигонов. На уровне подобъектов Vertex измените форму плафона как на рисунке 11.6.

Примените к плафону модификатор Shell или модификатор Turbo Smooth, настройки модификатора не трогайте (рис.11.7). Мелкие элементы создаются в последнюю очередь, когда общая форма уже готова (рис. 11.8).

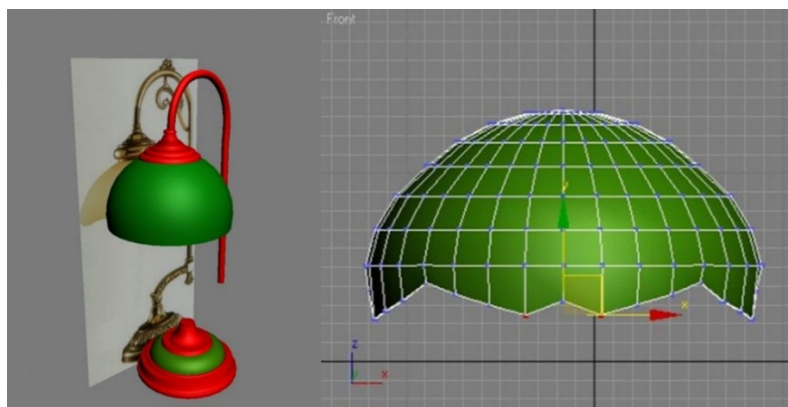


Рис. 11.6. Плафон с измененными нижними полигонами



Рис. 11.7. Плафон после сглаживания



Рис. 11.8. Готовая лампа без наложенных материалов

Задание

Создайте по студии модель каминной решетки (рис. 11.9).



Рис. 11.9. Каминная решетка

ТЕМА 12. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДРАПИРОВОК

12.1 Создание штор с помощью модификатора Loft

С помощью инструмента Line (линия) создайте три сплайна (рис. 12.1). Прямой сплайн — это высота шторы, сплайн в виде змейки — это ширина и количество складок. Третий сплайн очерчивает форму будущей шторы.

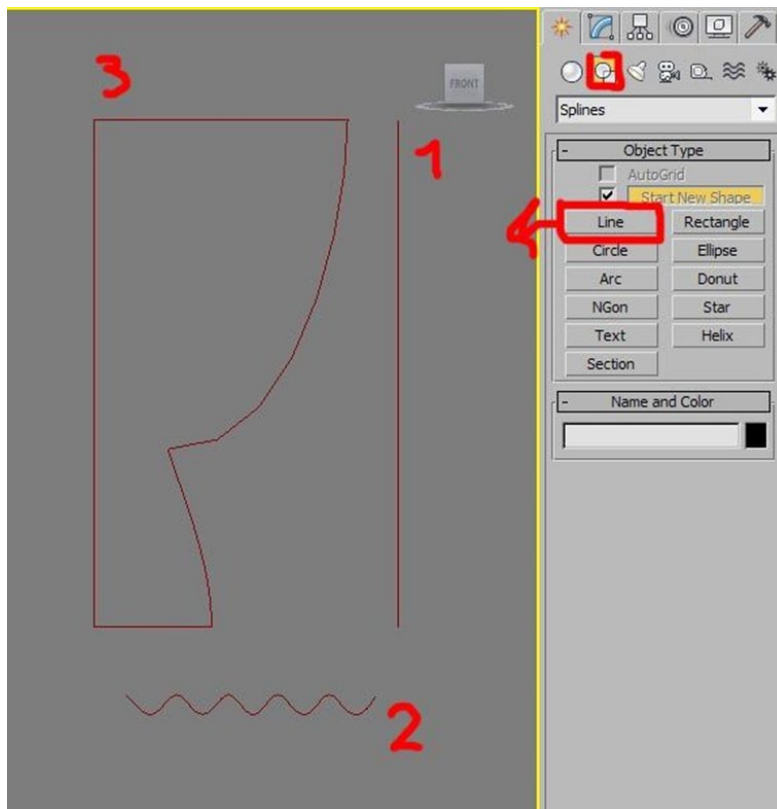


Рис. 12.1. Сплайны-заготовки для шторы

Прямому сплайну (высоте шторы) присвойте форму второго сплайна со складками. Для этого выделите первый сплайн перейдите во вкладку Geometry — Compound Objects выберите модификатор Loft, в появившемся меню нажмите кнопку Get Shape и щелкните мышкой по-другому сплайн (рис. 12.2).

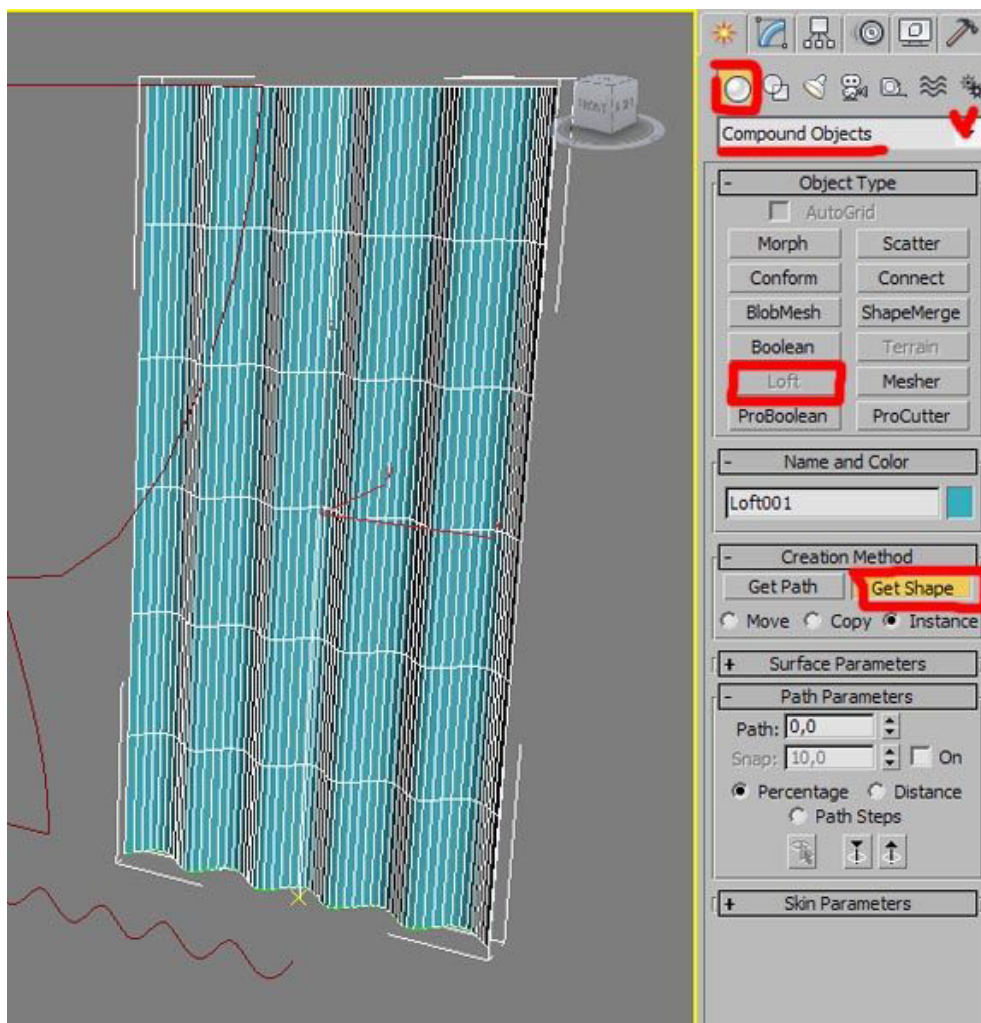


Рис. 12.2. Получившаяся штора после примененного модификатора

3) С помощью третьего сплайна создайте красивый подбор. Для этого перейдите во вкладку Modify, в свитке Deformation активируйте функцию Fit. Выберите деформацию по оси X. Нажмите кнопку Get Shape и щелкните по третьему сплайну. С помощью стрелок покрутите сплайн, чтобы он правильно ложился (рис. 12.3).

4) Что бы сделать плавные складки примените к шторе модификатор MeshSmooth.

На рисунке 12.4 показан результат моделирования шторы данным способом.

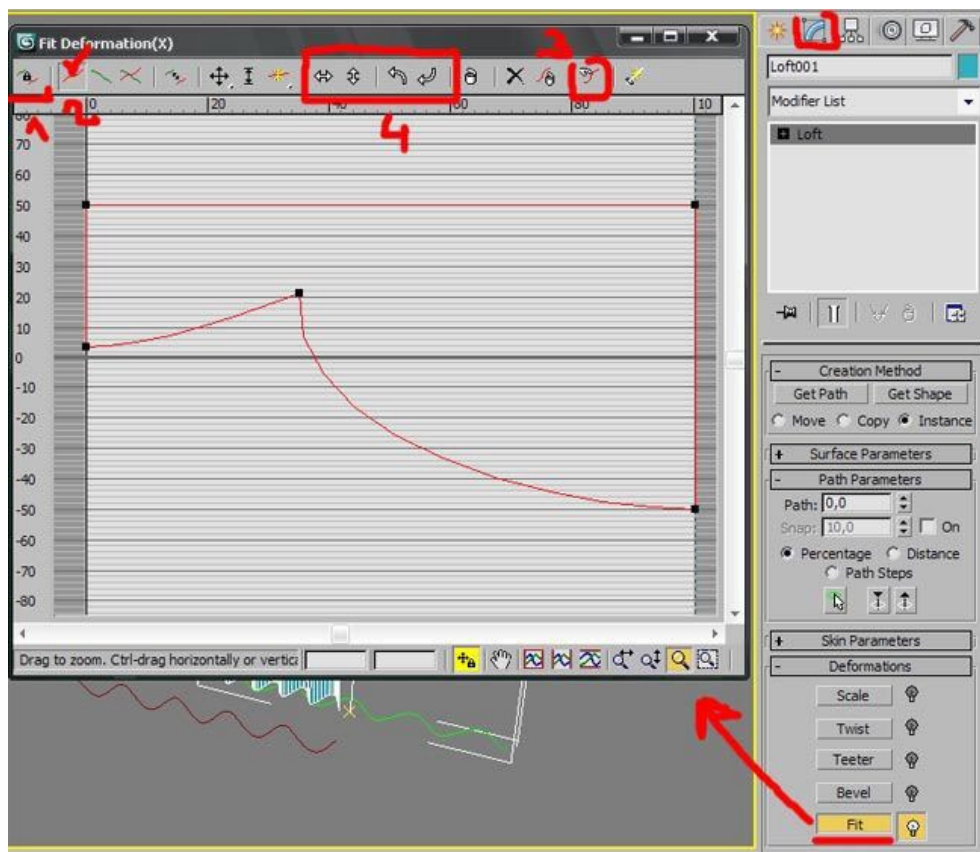


Рис. 12.3. Создание подхвата шторы

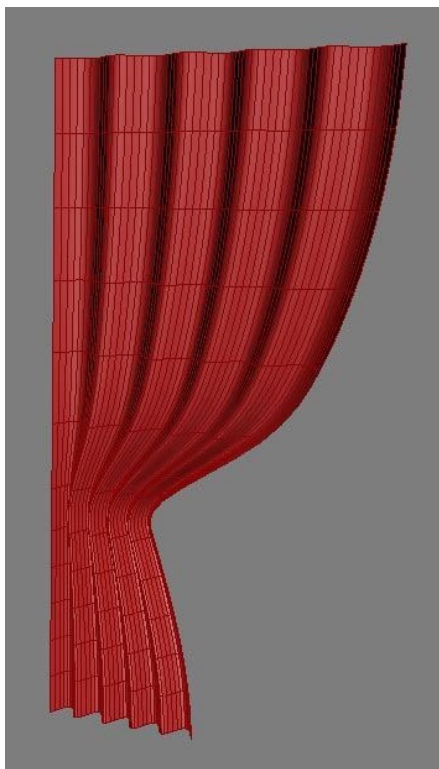


Рис. 12.4. Созданная модель штор без материалов и с ними

12.2 Создание штор с помощью модификатора Surface

Данный способ хорошо подходит тогда, когда надо точно до мелких деталей смоделировать определенную модель драпировки (шторы).

На виде Top создайте сплайн, как показан на рисунке 12.5 а. Затем скопируйте его, переместив ниже. Сделайте скопированный сплайн меньше (масштабируйте). Сделайте еще одну копию уже малого сплайна и также переместите ниже, как показано на рисунке 12.5 б.

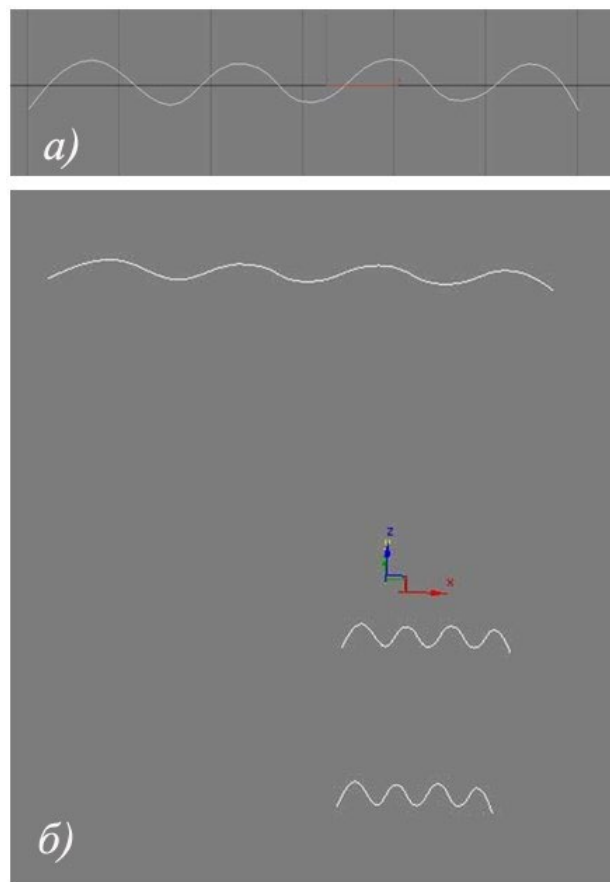


Рис. 12.5. Сплайны-заготовки

Соедините все три сплайна с помощью команды Attach. Для этого, выделите один сплайн и перейдите во вкладку Modify, нажмите кнопку Attach и выберите два других сплайна (рис. 12.6).

Нарисуйте дополнительные линии с помощью привязки по точкам. Для этого нажмите кнопку Snaps Toggle, после чего щелчком правой кнопкой

мышью по той же кнопке поставьте галочку напротив Vertex (рис. 12.7).

3) Нажмите кнопку Create Line и по точкам нарисуйте следующие сплайны (рис. 12.8).

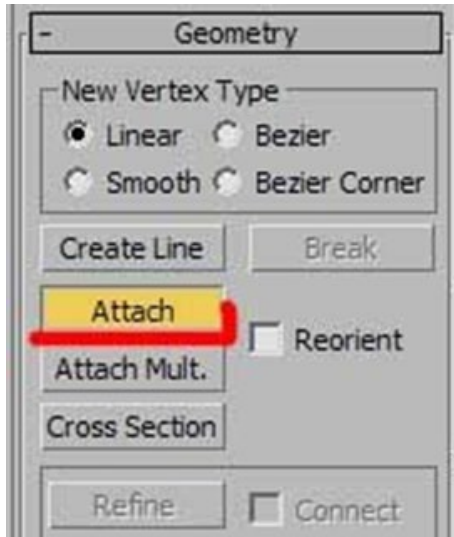


Рис. 12.6. Команда Attach

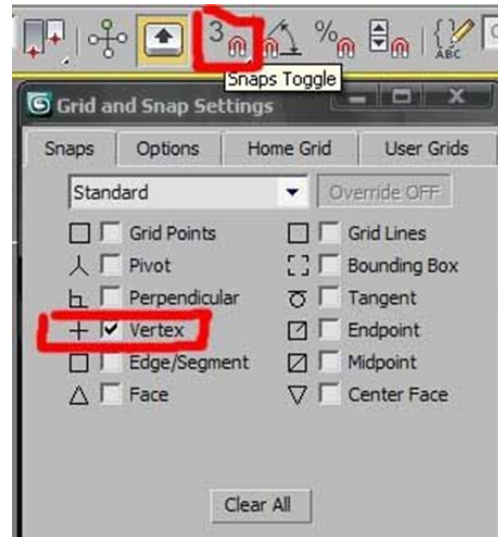


Рис. 12.7. Выбор привязки по точкам

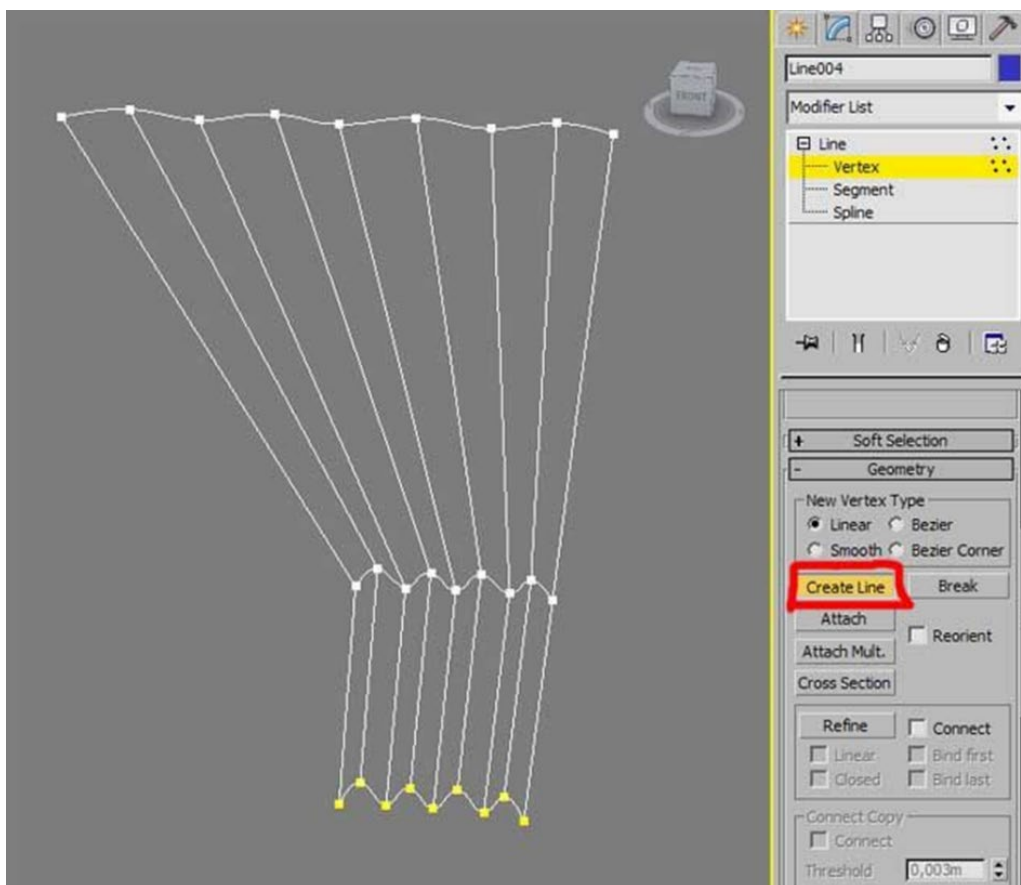


Рис. 12.8. Добавленные к сплайнам линии

Сделайте кривые плавными. Выделив все точки нажмите правую кнопку мыши и выберите тип точки Bezier, редактируя точки, сделайте сплайны похожими на те, что представлены на рисунке 12.9.

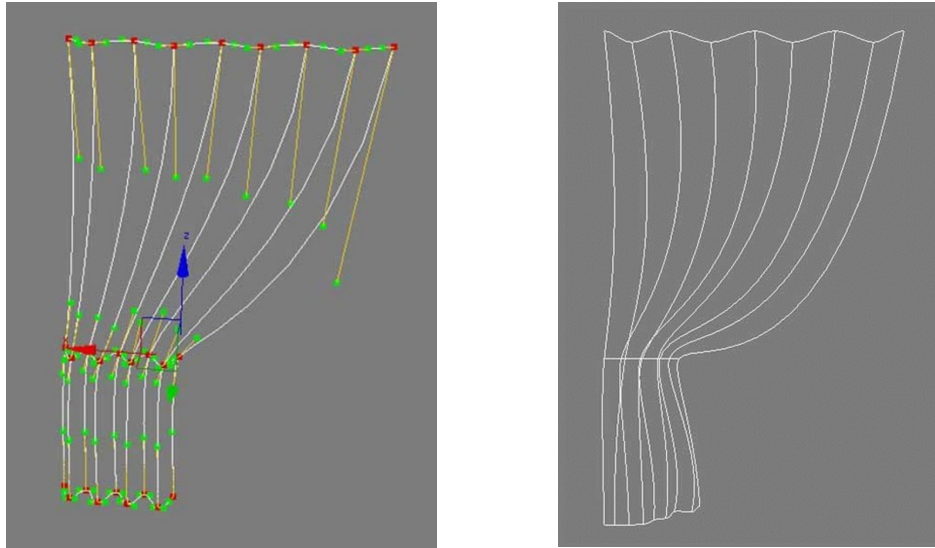


Рис. 12.9. Создание плавных линий на драпировке

В завершении моделирования шторы, выделите сплайн. Из списка Modifier List выберите модификатор Surface. Результат его применения показан на рисунке 12.10.



Рис. 12.10. Смоделированная драпировка без материалов и с ними

ТЕМА 13. СТАНДАРТНЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Изучим приемы моделирования с помощью стандартных архитектурных объектов и создадим проект коттеджа. Преимуществами данного метода является экономия времени, т. к. особые примитивы уже встроены в программу: окна, двери, лестницы и т.п.

13.1 Walls (Стены)

Плюсом в использовании готовых стен является то, что при встраивании в них окон (Windows) в стенах автоматически проделываются проемы под них. Причем при изменении параметра окна, его передвижении или копировании, проемы также автоматически меняются, сдвигаются и копируются. При удалении окна проем автоматически тоже удаляется. Аналогично происходит и с дверьми (Doors). Таким образом, стены связаны с окнами и дверьми. Все что нужно — правильно встроить окна и двери. Перейдем к проекту.

Для создания стен коттеджа на вкладке Create откройте выпадающий список и выберите AEC Extended. Нажмите кнопку Wall и на виде Top щелчками постройте стены нужного периметра (рис.13.1). Чтобы стены были ровными, включите привязки к сетке Grid Points. При повторном щелчке по построенной точке 3ds Max спросит, соединить ли точки — подтвердите. Для завершения построения щелкните правой кнопкой мыши в активном окне.

Для изменения параметров стен, зайдите на вкладку Modify, включив уровень подобъектов Segment. Выделяя нужные стены, можно менять их толщину и высоту, а также использовать другие команды. Подобные команды есть и на уровне подобъектов Vertex. Например:

- Break — разбить стену на части путем добавления точки;
- Detach — отсоединить стену;

- Divide — разбить стену на равные отрезки (количество устанавливается в счетчике Divisions);
- Insert — вставить и уточнить местоположение новой вершины. Вновь вставленная вершина перемещается вместе с курсором (для выключения режима вставки щелкните правой кнопкой мыши);
- Delete — удалить выделенный сегмент или несколько сегментов;
- Refine — вставить новую вершину в точке профиля стены, где будет выполнен щелчок кнопкой мыши, не изменяя формы стены (сегмент стены при этом разбивается на два; для выключения режима вставки щелкните правой кнопкой мыши).

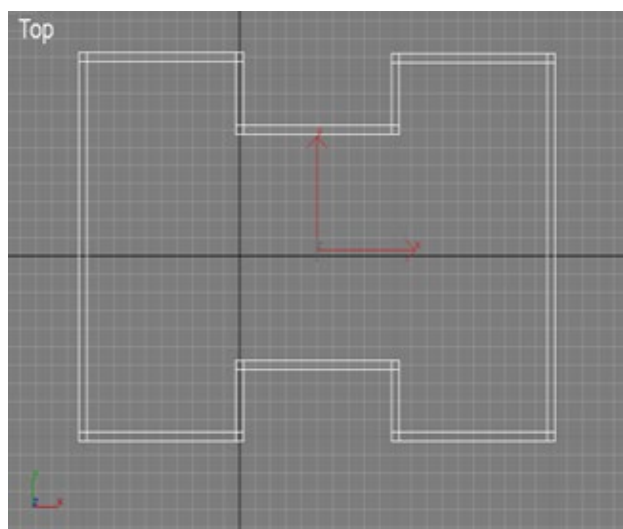


Рис. 13.1. Построение стен

Для создания фронтонов (треугольных выступов заданной высоты под конек двускатной крыши), перейдите на уровень подбъектов Profile. Выделите нужную стену, введите высоту фронтона в счетчик Height и нажмите кнопку Create Gable — добавится фронтон. Повторите это действие с другими стенами, сделав их такими, как на рисунке 13.2.

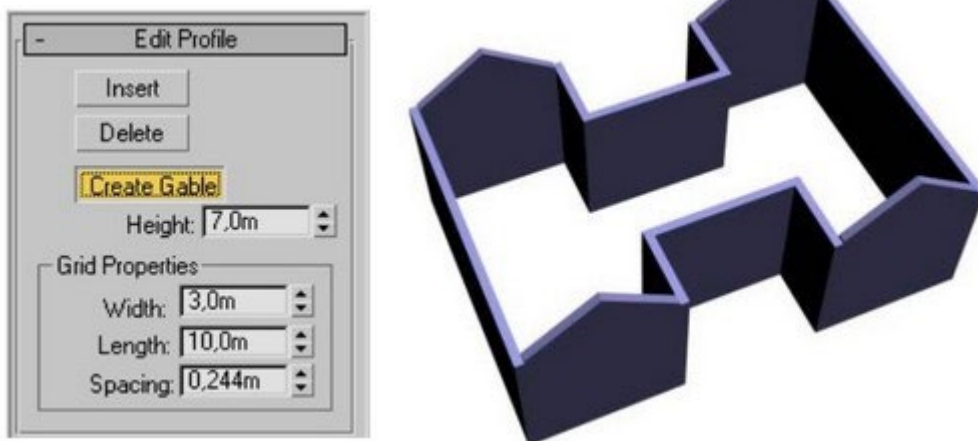


Рис. 13.2. Свиток Edit Profile и пример готовых стен

Для построения крыши снова воспользуемся объектом Wall, но строить теперь следует на виде Front, очерчивая верхний край стен. Можно включить привязки (рис. 13.3).

При просмотре получившейся крыши сверху можно увидеть, что по размеру она не совсем подходит к стенам. Для увеличения её длины переключитесь на вкладку Modify, зайдите на уровень подобъектов Segment, выделите все сегменты (Ctrl+A) и измените Height. Чтобы средний сегмент крыши сделать меньше, чем остальные, нужно его выделить, а потом изменить параметры Height и Bottom Offset. Крыша коттеджа готова (см. рис. 13.3)

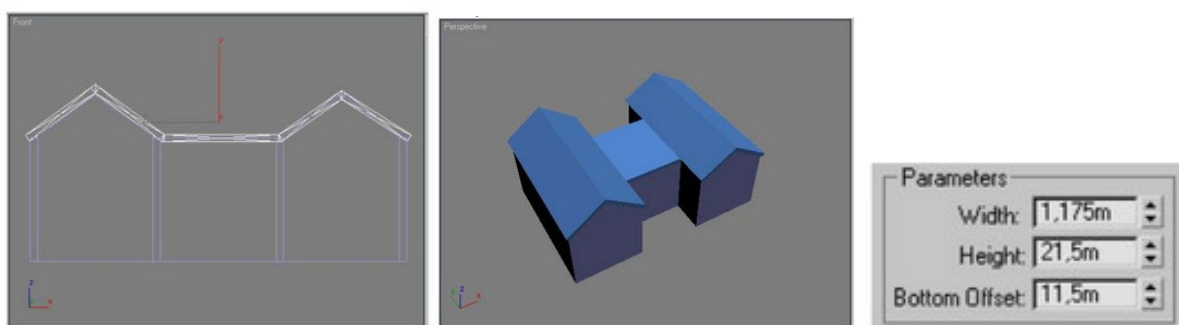


Рис. 13.3. Создание крыши и изменение среднего её сегмента



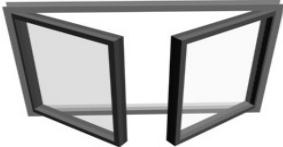
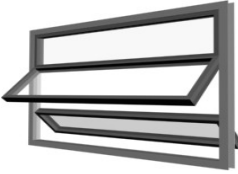

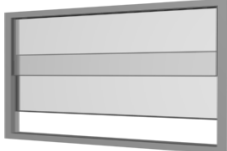
13.2 Windows (Окна)

Для построения окон выберите из выпадающего списка группу объектов Windows на вкладке Create командной панели в разделе Geometry.

В 3ds Max есть несколько типов окон (табл. 13.1). Как уже отмечалось выше, если их строить правильно, то они сами прорубают оконные проемы в стенах, но только в стенах типа Wall. В стенах, построенных другими способами, например экструзией, придется самостоятельно пробивать проемы, используя булевы операции.

Таблица 13.1

Типы окон

 <p>Awning (Открывается вверх)</p>	 <p>Fixed (Глухое окно)</p>
 <p>Casement (Створчатое)</p>	 <p>Projected (несколько секций, открывающихся в разные стороны)</p>
 <p>Pivoted (Проворачивающееся по центру)</p>	 <p>Sliding (Раздвижное)</p>

Чтобы окно автоматически прорубило проем в стене, необходимо включить 3D-привязку к ребрам (Edge/Segment). Окно строится в

следующей последовательности: ширина — глубина — высота. Начинать построение окна лучше на виде Top, увеличив масштаб в видовом окне. Привязавшись к внешней грани стены, нажмите левую кнопку мыши. Удерживая ее нажатой, растягиваете на ширину окна. Отпустите кнопку мыши и привяжитесь к внутренней грани стены, т. е. глубине окна (рис. 13.4).

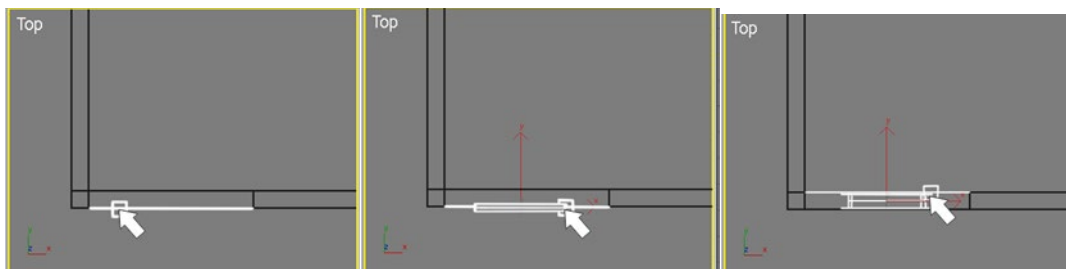


Рис. 13.4. Создание окна

Вероятнее всего, окно будет находиться внизу стены. Возьмите инструмент перемещения и поднимите окно на необходимую высоту (лучше всего это делать на виде Front). При перемещении окна проем под него будет перемещаться. Если при открытии окна проема не видно — значит, оно построено неправильно. Удалите его и постройте заново.

Построенное окно скопируйте — возьмите инструмент перемещения и, удерживая нажатой клавишу «Shift», сместите его в нужную сторону (окна будут пробивать проемы под себя при копировании автоматически). Аналогичным образом постройте окна с противоположной и обратной стороны дома (рис. 13.5).

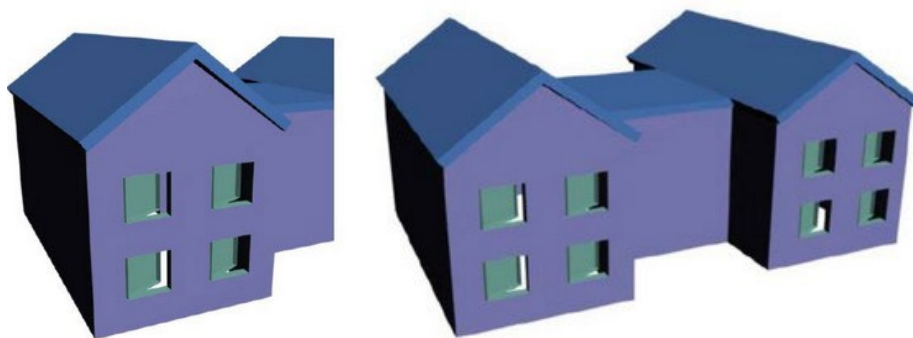


Рис. 13.5. Создание и копирование окон

У всех типов окон примерно одинаковые настройки (рис. 13.6).

Height (высота), Width (ширина), Depth (глубина) — в данных счетчиках устанавливаются размеры оконного блока.

Frame (рама) — размеры балок оконной рамы задаются в счетчиках Horiz. Width (ширина горизонтальных балок), Vert. Width (ширина вертикальных балок) и Thickness (толщина).

Glazing (стекло) — Thickness (толщина) — счетчик для установки толщины стекла.

Casements (створки) — Panel Width (ширина панелей) — задает ширину стеклянных панелей в каждой створке.

One (одна), Two (две) — устанавливает число створок в окне.

Open Window — степень открытия створок окна (этой настройки нет у окна типа Fixed).

Flip Swing — флажок, позволяющий развернуть открытые створки в другую сторону.

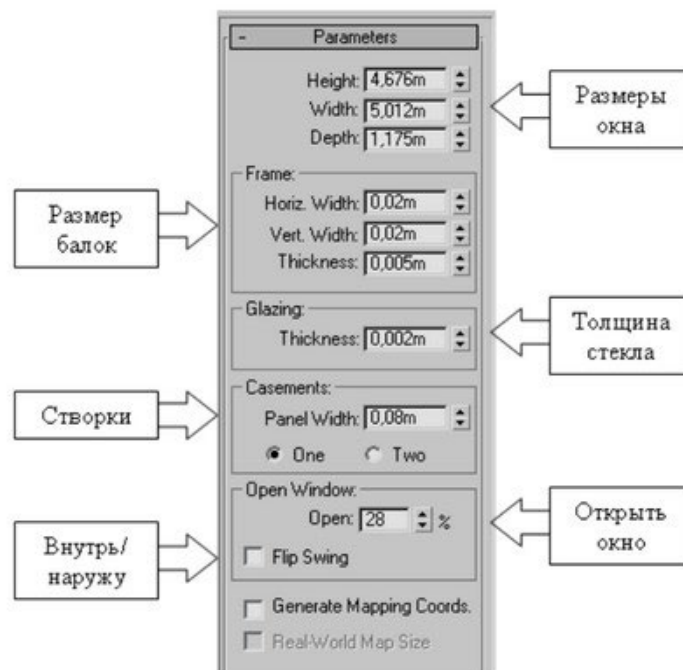


Рис. 13.6. Настройки параметров окна Windows Casement

13.3 Doors (Двери)

Для построения дверей из выпадающего списка выберите группу объектов Doors на вкладке Create командной панели в разделе Geometry. В 3ds Max есть три типа дверей (табл. 13.2).

Чтобы дверь смогла прорубить для себя проем в стене, необходимо включить 2,5D привязку к ребрам (Edge). Строится дверь в той же последовательности, как и окно: ширина — глубина — высота. Чтобы дом не висел в пространстве на непонятной высоте — постройте Box и расположите под домом (рис. 13.7).

Практически у всех типов дверей настройки одинаковые. Рассмотрим параметры дверей типа PivotDoor (навесные), которые использованы в проекте коттеджа.

Таблица 13.2

Типы дверей




Пример	Тип
	Pivot (Навесные) — обычные двери
	BiFold (Складные) — дверь-гармошка
	Sliding (Раздвижные) — как двери купе в поезде



Рис. 13.7. Создание двери

1) Height (высота), Width (ширина), Depth (глубина) — счетчики, в которых задаются размеры дверного блока.

2) Double Doors (двойные двери) — флажок, установка которого создает двойные двери, открывающиеся от центра в стороны.

3) Flip Swing (внутри или наружу) — флажок, установка которого меняет направление открывания дверей на противоположное.

4) Flip Hinge (налево или направо) — флажок, установка которого меняет косяк, на который навешена дверь (только для одиночных дверей).

5) Frame (коробка). Create Frame (создать коробку) — флажок, обеспечивающий моделирование дверной коробки. Если он сброшен, то моделируются только створки. Размеры дверной коробки задаются в счетчиках Width (толщина) и Depth (глубина). Величина смещения точки крепления дверей к косякам по координате глубины дверной коробки устанавливается в счетчике Door Offset (смещение двери).

6) В свитке Leaf Parameters, можно настроить также и внешний вид самой двери, например, со стеклом или с панелями (рис. 13.8):

- Thickness (толщина)
- Stiles/Top Rail (боковые/верхний бруски)
- Bottom Rail (нижний брусок)
- Panels Horiz (число панелей по горизонтали)
- Panels Vert (число панелей по вертикали)

- Muntin (ширина переплета)
- Раздел Panels (панели):
- - None (нет панелей);
- - Glass (стеклянные);
- - Beveled (филенчатые).

Для дверей с филенчатыми панелями задайте параметры филенок:

- Bevel Angle (угол скоса);
- Thickness 1 (толщина в начале скоса);
- Thickness 2 (толщина в конце скоса);
- Middle Thick (толщина средней части);
- Width 1 (ширина филенки в начале скоса);
- Width 2 (ширина филенки в средней части).
- Для встраивания объектов групп Windows и Doors в стены Wall следует активизировать объектные привязки (2,5D Snap флажок Edge/Segment).

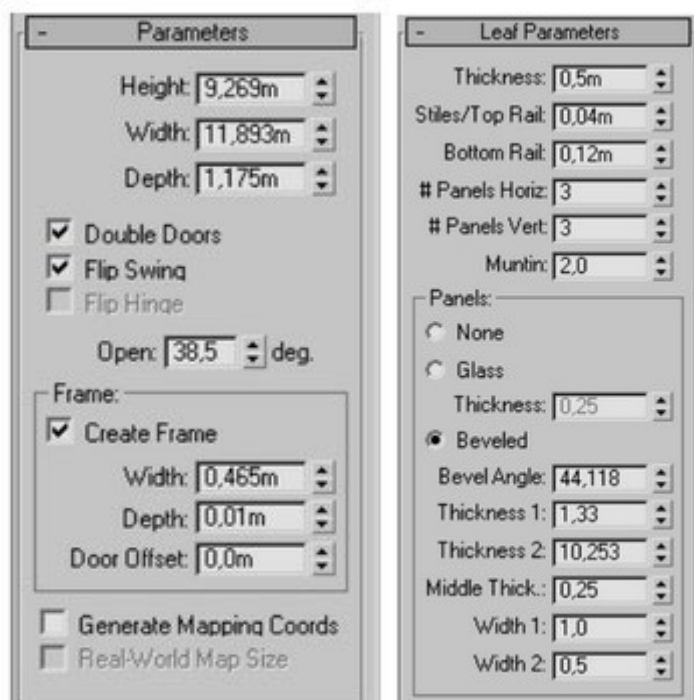


Рис. 13.8. Настройка параметров и полотна двери

13.4 Railings (Ограждения)

1) На виде Top постройте сплайн такой формы, какой хотите сделать периметр ограждения (забора) вокруг коттеджа. На вкладке Create в разделе AEC Extended выберите кнопку Railing (ограждение).

2) Нажмите на кнопку Pick Railing Path и щелкните в любом видовом окне по заготовленному сплайну. Поставьте флажок Respect Corners (учитывать угловые точки) — результат получится как на рисунке 13.9.

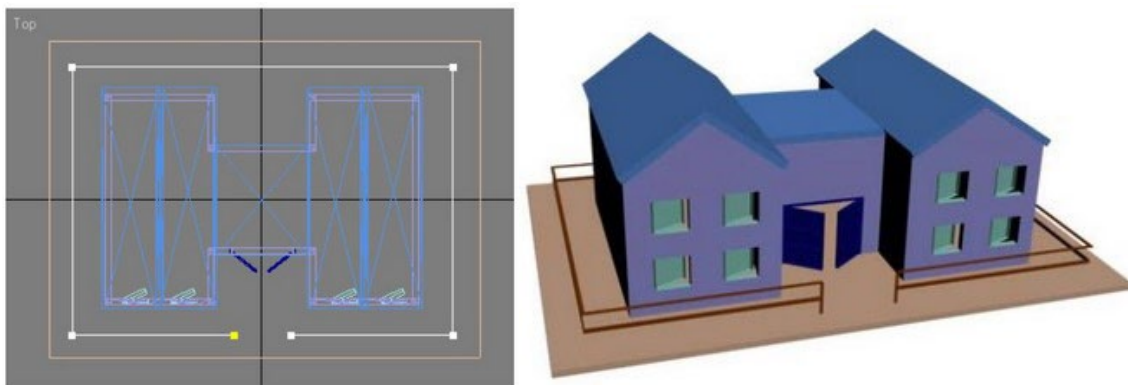


Рис. 13.9. Сплайн для создания ограждений и созданное ограждение

Ограждение можно настроить детально. В свитке Railing (Ограждение) можно задать свойства поручня Top Rail, располагающегося вдоль верхнего края ограждения:

Profile (профиль):

- Square (прямоугольный);
- Round (круглый);
- None (нет);
- Depth (глубина) — задает размер поручня в высоту;
- Width (ширина) — задает размер поручня в ширину.

В разделе Lower Rail(s) (перекладина/ы) можно настроить аналогичные параметры для одной или нескольких перекладин, располагающихся вдоль ограждения параллельно поручню.

Для задания числа и способа размещения этих перекладин щелкните на кнопке Lower Rail Spacing (распределение перекладин), которая вызывает одноименное диалоговое окно. В счетчике Count можно установить необходимое число перекладин. В свитке Posts (стойки) можно настроить параметры стоек ограждения. Все они аналогичны параметрам перекладин, за исключением счетчика Extension (выступ), управляющего величиной выступа стоек над поручнем.

В свитке Fencing (изгородь) в списке Type (тип) можно выбрать тип заполнения:

- 1) Pickets (рейки):
 - Bottom Offset (сдвиг снизу);
- 2) Solid Fill (панели):
 - Thickness (толщина);
 - Top Offset (сдвиг сверху);
 - Bottom Offset (сдвиг снизу);
 - Left Offset (сдвиг слева);
 - Right Offset (сдвиг справа);
- 3) None (нет заполнения).

Остальные параметры раздела Pickets (рейки) не отличаются от аналогичных параметров стоек, имеющих в свитке Posts (стойки).

Задание





Подберите ограждение для своего проекта с коттеджем.

13.5 Stairs (Лестницы)

Лестницы (Stairs) — еще один тип архитектурных объектов. Для их создания на вкладке Create в разделе Geometry из выпадающего списка выберите Stairs. Типы лестниц приведены в таблице 13.3. Для того, чтобы создаваемая лестница была правильно ориентирована, необходимо строить ее в окне проекции Top.

Таблица 13.3

Типы лестниц

 <p>LTypeStair — L-образная лестница (с разворотом 90 градусов)</p>	 <p>Straigh Stair — прямая лестница</p>
 <p>Spiral Stair — винтовая лестница</p>	 <p>UType Stair — П-образная лестница (с разворотом 180 градусов)</p>

Рассмотрим построение прямой лестницы Straight Stair.

Щелкните в точке окна, в которой будет располагаться один из углов основания лестницы, и перетащите курсор, растягивая боковую сторону

основания. Отпустите кнопку мыши, фиксируя боковую сторону.

Затем переместите курсор перпендикулярно боковой стороне основания, чтобы задать ширину марша лестницы. Щелкните кнопкой мыши для фиксации ширины основания лестницы.

Далее переместите курсор вверх или вниз по окну, придавая лестнице высоту. Лестничный пролет будет подниматься ступеньками от точки первого щелчка кнопкой мыши. Щелкните кнопкой мыши для фиксации высоты лестницы (рис. 13.10)

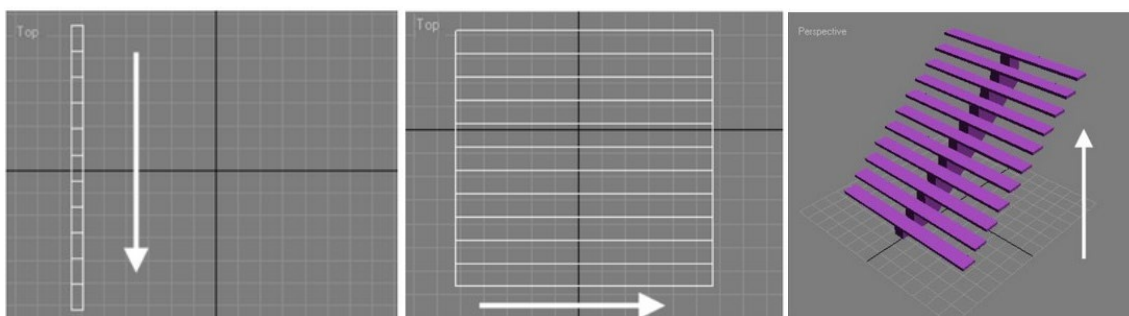


Рис. 13.10. Создание лестницы

Настройки лестниц в свитке Parameters:

1) Type (тип лестницы):

- Open (открытая);
- Closed (монолитная);
- Box (блочная);

2) Stringers (боковины) — флажок включает построение боковин лестничного марша вдоль краев ступеней (настройка ширины и толщины боковин производится в свитке Stringers);

3) Carriage (центральная балка) — флажок обеспечивает генерацию лестничной тетивы, т. е. центральной балки, на которой крепятся ступеньки (ширина, толщина центральной балки, количество балок и другие настройки производятся в свитке Carriage);

4) Handrail (поручни) — флажки включают построение левого (Left) и

правого (Right) поручней по бокам лестничного марша (настройка параметров поручней производится в свитке Railings);

5) Rail Path (путь для поручня) — включает построение линий пути для левого (Left) и правого (Right) поручней (на основе этих линий можно построить поручни по краям ступеней);

6) Layout (компоновка) — раздел для задания точных значений длины и ширины основания лестницы в счетчиках Length (длина) и Width (ширина);

7) Rise (подъем) — раздел для задания значений высоты подъема лестничного марша (один из счетчиков всегда заблокирован, блокировка происходит щелчком по кнопке с изображением булавки слева от счетчика:

- Overall (общий) — общая высота подъема;
- Riser Ht (высота ступеньки);
- Riser Ct (число ступенек) — число ступенек лестницы;
- Steps (ступени):
- Thickness (толщина) — задает толщину панели каждой ступеньки;
- Depth (глубина) — глубина каждой ступеньки.

9) Настройки лестниц в свитке Carriage (центральная балка):

- Depth (глубина) — позволяет указать размер центральной балки в направлении, перпендикулярном плоскости лестницы;
- Width (ширина) — задает размер центральной балки в направлении вдоль ступенек;
- Carriage Spacing (распределение балок) — щелчок по этой кнопке ведет к открытию диалогового окна Carriage Spacing (число балок задается в счетчике Count);

10) Spring from Floor (обрез по полу) — установка флажка ведет к обрезанию нижнего конца центральной балки по уровню пола (при выключенном флажке балка внизу обрезается вертикальной плоскостью, в результате чего приобретает острый конец, проникающий сквозь пол);

11) Настройки лестниц в свитке Railings (ограждения):

- Height (высота) — задает высоту поручней и линий путей поручней над ступенями лестницы;
- Offset (сдвиг) — задает величину сдвига поручней от концов ступенек к середине;
- Segments (сегменты) — задает число сегментов по периметру поперечного сечения поручней (по умолчанию используется значение 3, что ведет к формированию поручней треугольного сечения);
- Radius (радиус) — задает радиус окружности, описанной вокруг поперечного сечения поручней.

12) Настройки лестниц в свитке Stringers (боковины):

- Depth (глубина) — позволяет указать размер боковин в направлении, перпендикулярном плоскости лестницы;
- Width (ширина) — задает размер боковин в направлении вдоль ступенек;
- Offset (сдвиг) — управляет величиной вертикального сдвига боковин над полом;

13) Spring from Floor (обрез по полу) — аналогично соответствующему параметру свитка Carriage.

Используя специальный объект типа Railing (ограждение), относящийся к разновидности объектов AEC Extended (AEC-дополнение), можно быстро построить поручни у лестниц. В качестве пути для Railing следует использовать Rail Path (путь для поручня), включив соответствующие флажки в свитке Parameters у лестницы. Этот способ удобен тем, что ограждения модифицируются автоматически при изменении параметров лестницы.

В качестве примера постройте в отдельной сцене винтовую лестницу, в

свитке параметров поставьте флажки Rail Path Inside и Outside для отображения пути ограждения. Эти сплайны используйте для построения ограждений типа Railing лестницы. Настройте параметры лестницы примерно, как на рисунке 13.11. Итог моделирования (рис. 13.12).

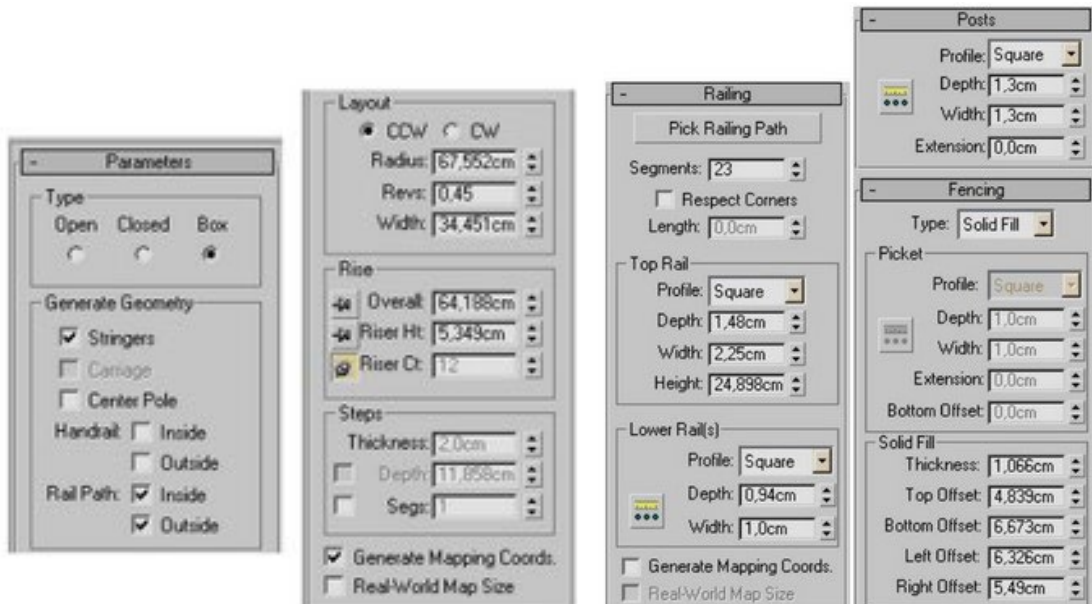


Рис. 13.11. Параметры настройки ограждения

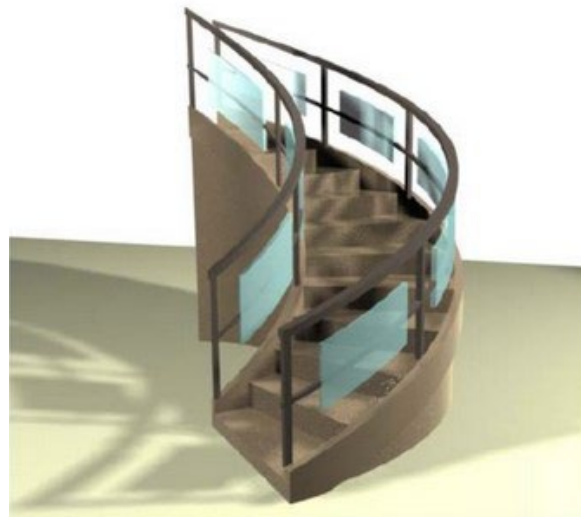


Рис. 13.12. Готовая винтовая лестница

Задание

Для проекта коттеджа постройте лестницу на крыльце у двери.

13.6 Foliage (Растительность)

Для реалистичности в сцену с экстерьером здания можно добавить растительность. В связи с тем, что она расходует большие ресурсы компьютера «сажать» растительность желательно непосредственно перед визуализацией, а после визуализации — удалять или скрывать. Сохраняйте сцену с растительностью в отдельный файл.

Находятся деревья в разделе AEC Extended, кнопка Foliage (растительность), щелкнув по которой раскроется свиток Favorite Plants (избранные растения). Чтобы дерево или куст стояли вертикально, создавать их следует на виде Top или в окне перспективной проекции.

Выберите необходимое растение и сделайте один щелчок в окне проекции. Итак, рассмотрим параметры растительности.

Height (высота) — задает среднюю высоту растения, относительно которой высота каждого отдельного образца имеет некоторые вариации.

Density (плотность) — управляет степенью плотности лиственного покрова и соцветий растения из диапазона от 0 (нет листьев и соцветий) до 1 (полный набор листьев и соцветий).

Pruning (обрезка кроны) — управляет тем, будут расти ветки дерева: по всей длине ствола или только ближе к верхушке. Меняется от 0 (нет обрезки, ветки по всему стволу) до 1 (нет веток, полная обрезка).

New (новый) — каждый щелчок на этой кнопке генерирует новый случайный образец растения (номер образца в случайной выборке отображается в счетчике Seed (образец) справа от кнопки).

Show (показывать) — раздел, содержащий флажки для составных частей растения: Leaves (листья), Trunk (ствол), Fruit (плоды), Branches (ветви), Flowers (соцветия) и Roots (корни).

Viewport Canopy Mode (проекция в режиме шатра) — режим упрощенного отображения лиственной кроны растения в окнах проекций:

When Not Selected (когда не выделено), Always (всегда) или Never (никогда).

Level-of-Detail (уровень детальности) — варианты отображения деталей: кроны растения при визуализации: Low (низкий) — визуализация с минимальным количеством граней в ветвях и стволе; Medium (средний) или High (высокий).

По умолчанию, если дерево не выделено, оно будет отображаться в виде полупрозрачного шатра, что экономит ресурсы компьютера (отключать этот режим не рекомендуется). При визуализации дерево будет прорисовываться со всей листвой (рис. 13.13).

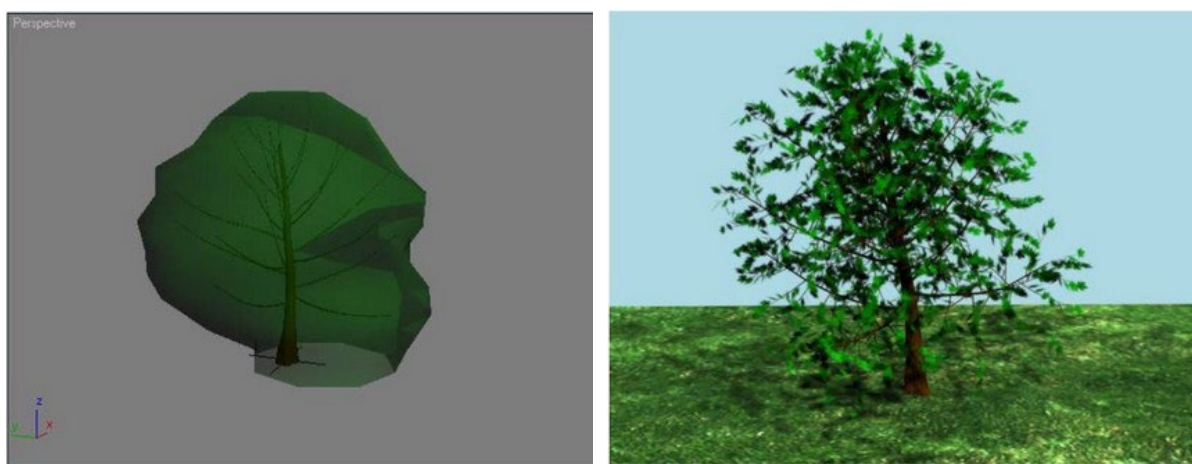


Рис. 13.13. Вид дерева в окне проекций и при визуализации

Задание

Добавьте деревьев в сцену с коттеджем, используя АЕС объекты Foliage.

На архитектурные объекты назначьте стандартные материалы — карты архитектурных материалов находятся в папке: \Program Files\Autodesk\3ds Max \maps\ArchMat.

ТЕМА 14. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА ЗДАНИЯ

14.1 Модификаторы BEVEL и SWEEP

Для примера создадим одну из башенок православной церкви, находящейся на острове Санторини (рис. 14.1).



Рис. 14.1. Православный храм, остров Санторини

Создайте 2 NGon с количеством сторон Sides = 8 на виде Top (рис. 14.2 а). Преобразуйте один из них в редактируемый сплайн (Edit Spline) и присоедините к нему второй восьмиугольник с помощью кнопки Attach в свитке Geometry. Примените к NGon модификатор Bevel.

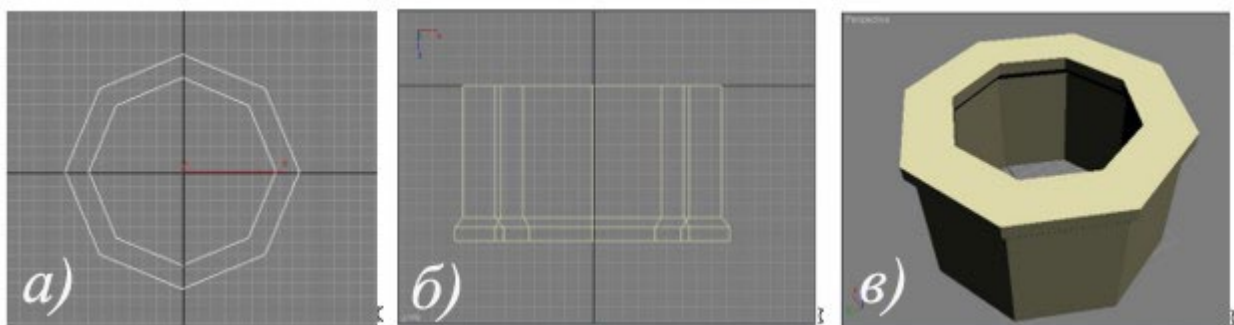


Рис. 14.2. Построение сплайнов для каркаса и результат применения Bevel

Выдавите стенку таким образом, чтобы получилась фаска в верхней части стены (рис. 14.2 б). Для этого надо ввести следующие значения для модификатора Bevel:

- первый уровень (Level 1) — высота (Height) должна быть равна высоте стены, а величина расширения Outline = 0;
- второй уровень (Level 2) используйте для создания фаски выступа в верхней части стены: высота (Height) должна быть равна высоте фаски, а значение Outline равно ширине скоса;
- третий уровень (Level 3) используйте для задания высоты выступа (Height), величина расширения Outline = 0 (рис. 14.2 в).

3) Следующий шаг — оконные проемы, для которых необходимо создать заготовку с формой оконного проема, для чего создайте Rectangle. Сверху прямоугольника создайте дугу Arc (для точности построения включите 2D привязки End Point). С помощью Edit Spline присоедините прямоугольник к дуге, используя команду Attach. После чего удалите лишний сегмент (рис. 14.3). Крайние точки сплайнов спаяйте командой Weld. Полученную форму скопируйте как Сору, т. к. она потребуется для моделирования рамы.

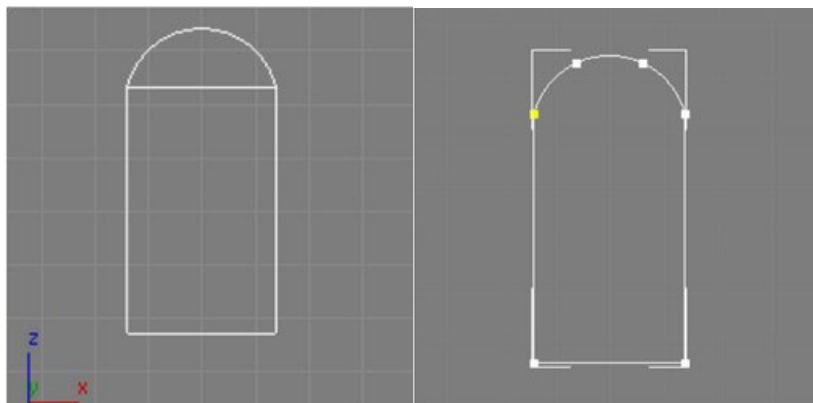


Рис. 14.3. Создание заготовки для окна из *сплайнов*

К одной из форм примените модификатор Extrude — получится заготовка для вырезания оконных проемов в стене (рис. 14.4 а). Переместите эту заготовку в нужное место стены, развернув

перпендикулярно к ней. Заготовка должна проходить через стену насквозь — значит быть шире стены (рис. 14.4 б).

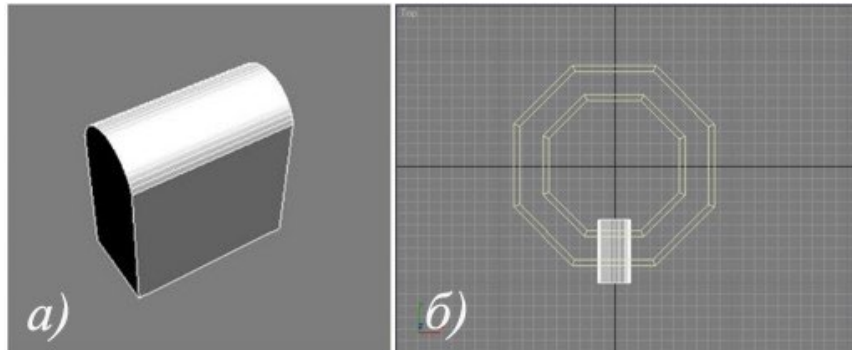


Рис. 14.4. Создание заготовки оконного проема

Размножьте заготовки для вырезания проемов с помощью радиального массива, для чего установите центр координат в NGon — в выпадающем списке выберите систему координат Pick, после чего щелкните по стенам. Установите центр преобразования Use Transform Coordinate Center. Выделите заготовку, затем в меню Tools выберите команду Array и установите для неё значения, как на рисунке 14.5. Тип копируемых объектов должен быть Copy (важно для дальнейших действий). После создания массива (рис. 14.6) выделите одну из заготовок и примените к ней модификатор Edit Mesh.

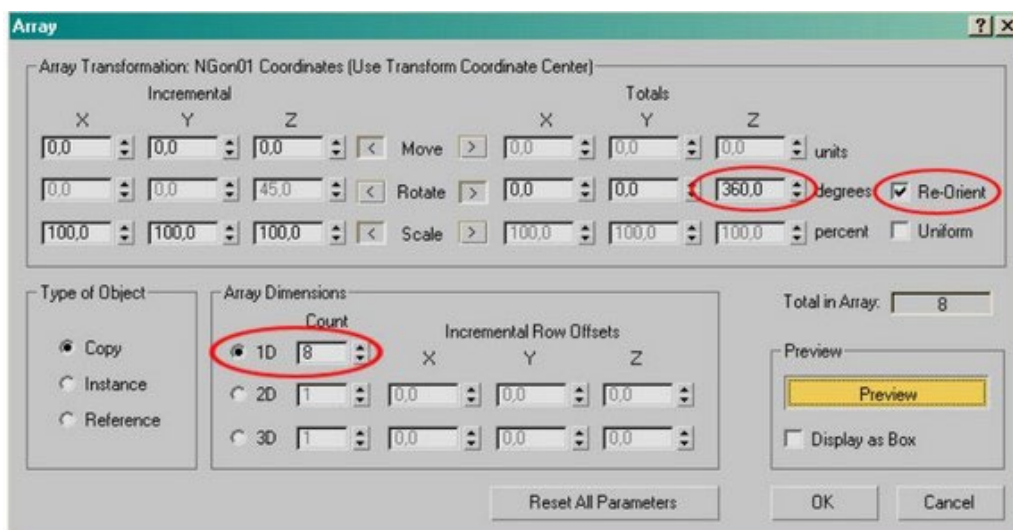


Рис. 14.5. Настройка окна команды Array

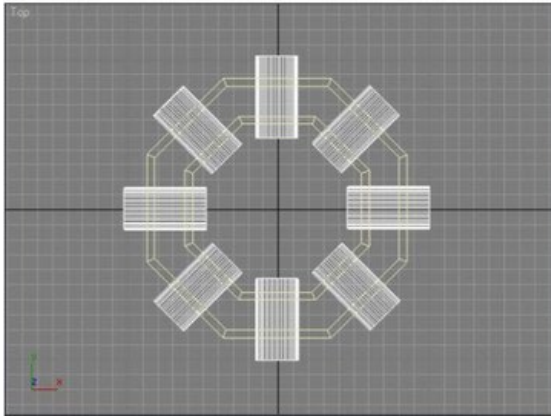


Рис. 14.6. Круговой массив

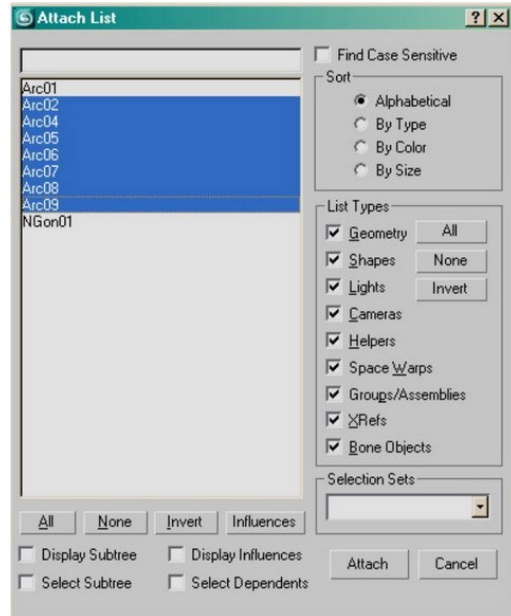


Рис. 14.7. Выделение элементов массива

Нажмите на кнопку **Attach List** в настройка модификатора **Edit Mesh** в свитке **Edit Geometry** — в открывшемся окне выделите все заготовки (рис. 14.7), после чего нажмите кнопку **Attach**. Этим действием все заготовки сольются в единый объект.

Примените булеву операцию вычитания, для чего выделите стены, в меню **Create — Compound — Boolean «Pick Operand B»** щелкните по заготовке (правой кнопкой мыши закончите построение).

Другой способ — не объединять заготовки, а вычесть их из стен, операцией **ProBoolean**, позволяющей вычитать сразу несколько объектов за одну операцию. Для этого выделите стены, в меню **Create — Compound — ProBoolean** нажмите кнопку **Start Picking** (начать выбор) и обшелкайте все заготовки (правой кнопкой мыши завершите операцию). Должен получиться результат, как на рисунке 14.8.

Смоделируйте рамы (из формы, оставленной в запасе ранее). В примере рамы имеют две различные конструкции, поэтому сделайте еще одну копию. Достройте одну из форм, как показано на рисунке 14.9. Присоедините дополнительные линии командой **Attach**.

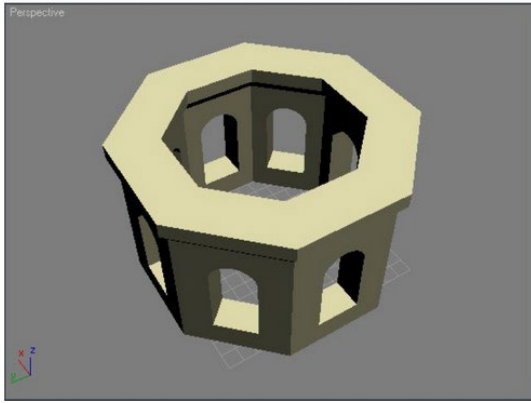


Рис. 14.8. Результат применения булевой операции

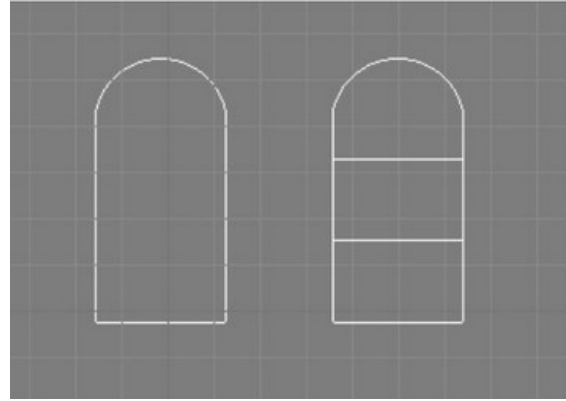


Рис. 14.9. Профили будущих рам

Примените модификатор Sweep к готовой форме. Модификатор похож на Bevel Profile, но имеет различные типы сечений. Выберите наиболее подходящее сечение для рамы — Bar (рис. 14.10). Если необходимо сделать стекло, то надо взять изначальную форму, выдавить ее модификатором Extrude на 1 мм, разместив в центре рамы (наложить материал «стекло»).

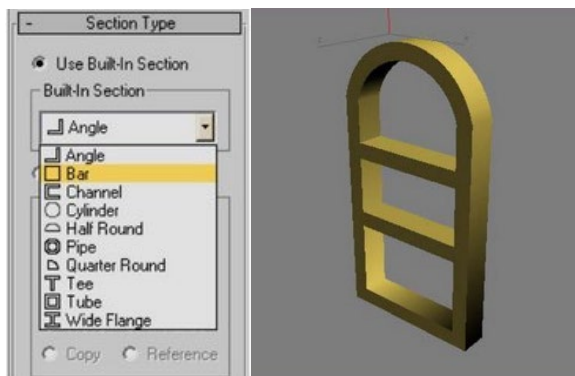


Рис. 14.10. Рама, созданная с помощью модификатора Sweep

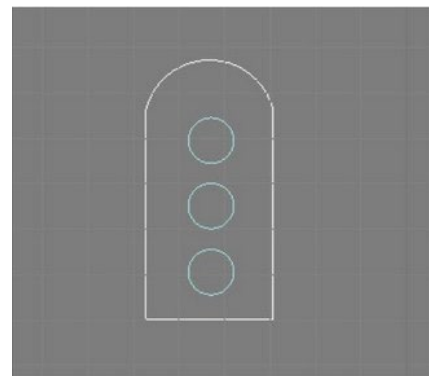


Рис. 14.11. Слайн-форма второй рамы

Вторая рама делается с помощью модификатора Extrude (рис. 14.11).

Разместите рамы в оконных проемах (рис. 14.12).

Крышу создайте с помощью полусферы (рис. 14.13).

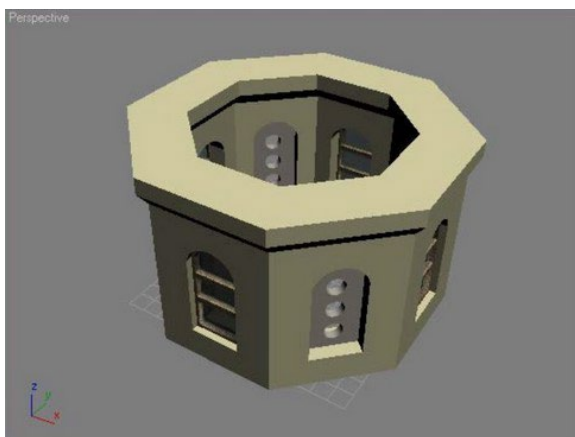


Рис. 14.12. Размещение окон в проемах



Рис. 14.13. Визуализация модели

14.2 Лофтинг 2D-профиля стены по заданному пути

Способ хорошо подходит для создания экстерьеров. Для моделирования создаются два сплайна — один сплайн-путь (очерчивающий периметр здания), а второй сплайн-сечение (очерчивающий сечение стены).

Итак, создайте на виде Top сплайн-путь, проходящий по периметру здания (рис. 14.14 а), а на виде Front — сечение стены. Сечение должно состоять из отдельных фигур (так будет потом проще назначать материалы). Части сплайна обозначены цифрами (рис. 14.14 б): 1, 4 — сечение стены, 2 — сечение стекла, 3 — сечение рамы. Все фигуры должны входить в состав одного сплайна, для чего присоедините их командой Attach.

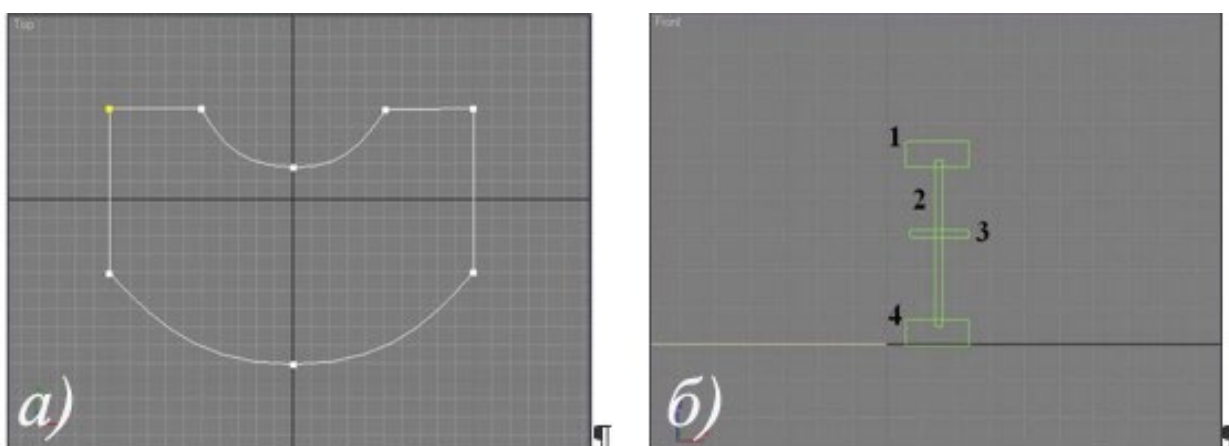


Рис. 14.14. Сплайн-путь периметра и сплайн-форма сечения здания

Выделите сплайн-путь и выполните команду главного меню Create — Compound — Loft, нажав кнопку Get Shape щелкните по сечению стены. Результат операции показан на рисунке 14.15.

После лофтинга в модели появилось много треугольников, которые можно оптимизировать (уменьшить). Оптимизацию следует проводить для экономии ресурсов сцены, т. к. с огромным количеством треугольников они медленнее «двигаются». Для оптимизации в свитке Skin Parameters у тела лофта поставьте флажок Optimize Shapes.

Примените к стене модификатор Edit Mesh и включите уровень подобъектов Element, находясь на котором, можно быстро выделять составные части объекта: стены, стекло, раму. Возможно, это благодаря сечению состоящему из отдельно нарисованных замкнутых плоских фигур. Не выключая уровень подобъектов, зайдите в редактор материалов и назначьте подходящие материалы для стен, стекла, рам. После назначения всех материалов с уровня подобъектов можно выйти.

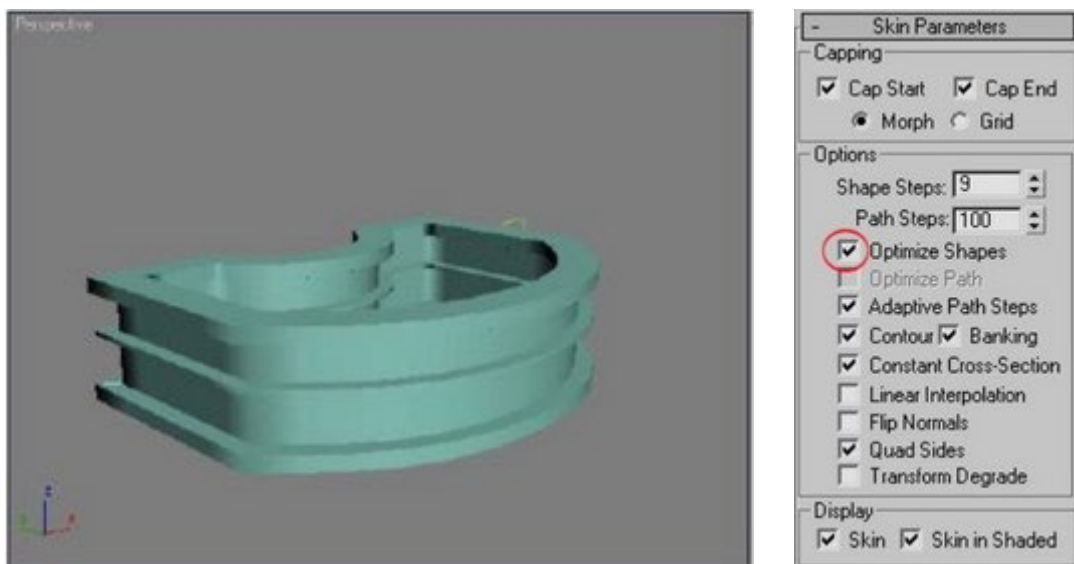


Рис. 14.15. Результат лофтинга

Сделайте здание многоэтажным — выделите стенку и создайте линейный массив через команду меню Tools — Array.

Добавьте зданию вертикальные колонны, создав Cylinder высотой со

здание (рис. 14.16). Воспользуйтесь расстановкой по пути, т. е. командой Tools — Spacing Tool. В качестве пути используйте все тот же сплайн-путь, который использовался для лофтинга. Этим же способом можно расставлять вертикальные оконные рейки.

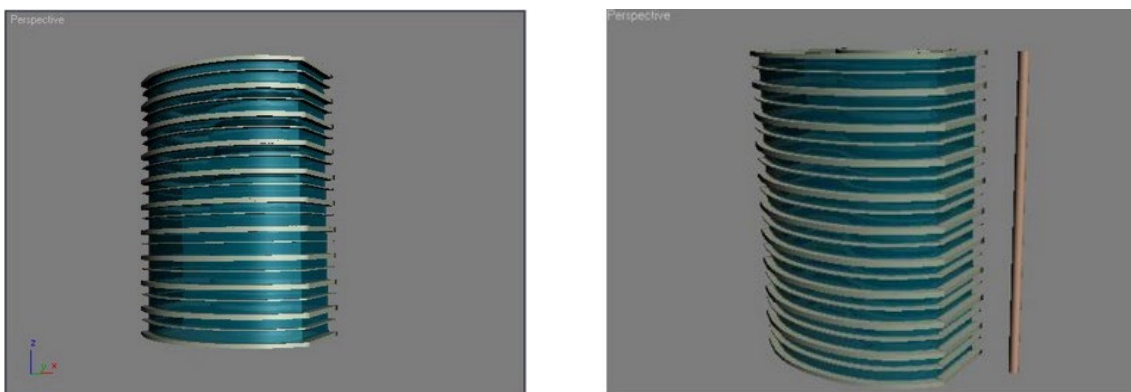


Рис. 14.16. Создание линейного массива и примитива Cylinder

Для создания крыши, скопируйте сплайн-путь и выдавите его модификатором Extrude. Готовый экстерьер представлен на рисунке 14.17.



Рис. 14.17. Модель экстерьера

ТЕМА 15. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРОБКИ ПОМЕЩЕНИЯ

Построение коробки помещения является третьим этапом работы над проектом интерьера. После того, как создан план, можно приступать к моделированию стены. Для этого есть как минимум четыре способа. В данной теме рассматриваются эти способы.

15.1 Создание коробки помещения экструзией полигонов

С помощью выдавливания полигонов достаточно просто построить стены для интерьера, т. е. смоделировать коробку помещения.

Итак, создайте *Box* с шириной и длиной, равной толщине стены, а высотой, равной высоте стены (рис. 15.1 а). Количество сегментов по высоте *Box* минимум 3 (это зависит от проемов и от того, насколько детализированной должна быть сетка).

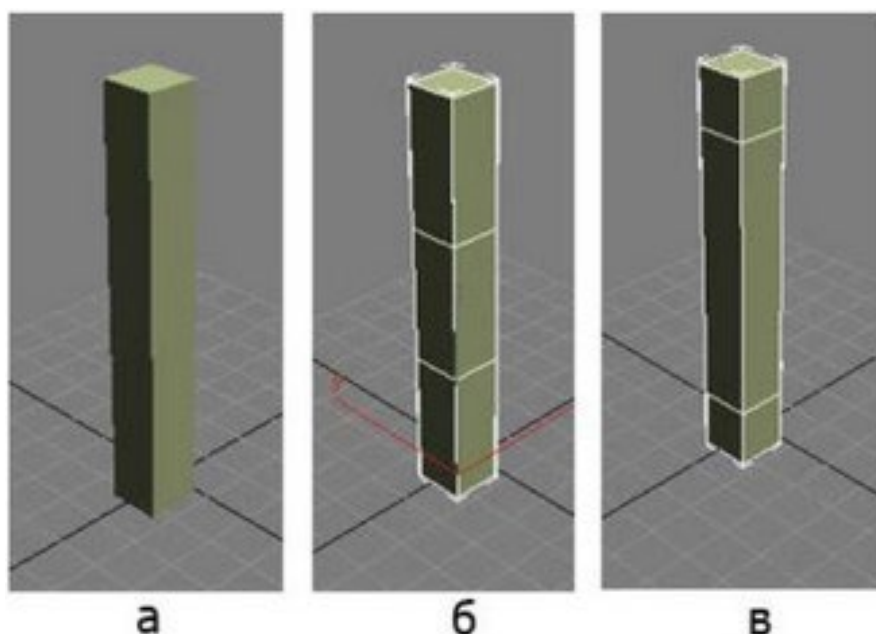


Рис. 15.1. Объект *Box* (а); *Box* стремя сегментами (б); сегменты разнесены по высоте (в)

Применяется модификатор Edit Mesh объекту Box (см. рис. 15.2 б), и разнесите на уровне подобъектов Vertex (Вершины) или Edge (Ребра) сегменты по высоте (см. рис. 15.1 в) — каждый сегмент соответствует определенной высоте. Нижний сегмент — высота от пола до оконного проема, средний сегмент — высота оконного проема, верхний сегмент — высота от оконного проема до потолка. Для того, чтобы задать размеры точно, следует выделить вершину соответствующего сегмента и ввести значения в числовых полях в нижней части окна 3ds Max. Далее выполните экструзию стен — зайдите на уровень подобъектов polygon (полигоны), выделите полигоны. Затем с помощью кнопки Extrude, выдавите их на заданную длину. Первое выдавливание — от угла комнаты до оконного проема, причем выдавливаются одновременно все три полигона. Второе выдавливание на ширину окна, выдавливаются только верхний и нижний полигоны. Центральный не выдавливается, т. к. он образует оконный проем) (рис. 15.2). После оконного проема выдавите 2 полигона вперед, до угла комнаты (рис. 15.3). Затем один полигон выдавите вниз, до пересечения с нижним. Таким образом, получится средний сегмент, который был пропущен для создания проема (рис. 15.4).

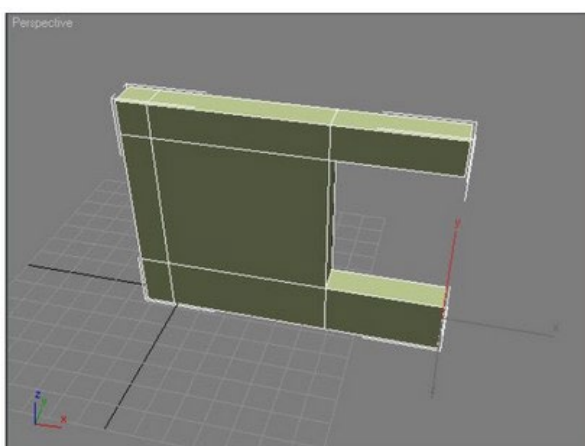


Рис. 15.2. Построение стены с помощью модификатора Edit Mesh

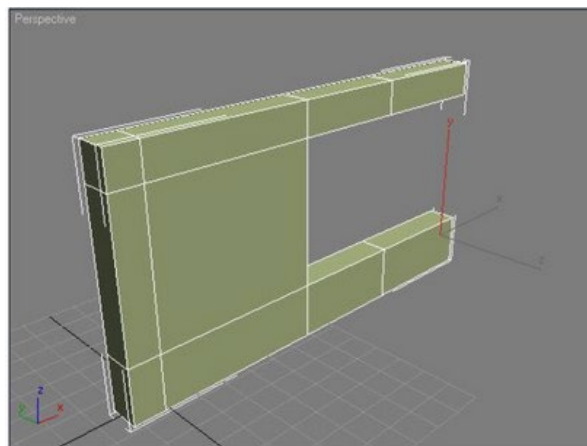


Рис. 15.3. Продолжение построения стены

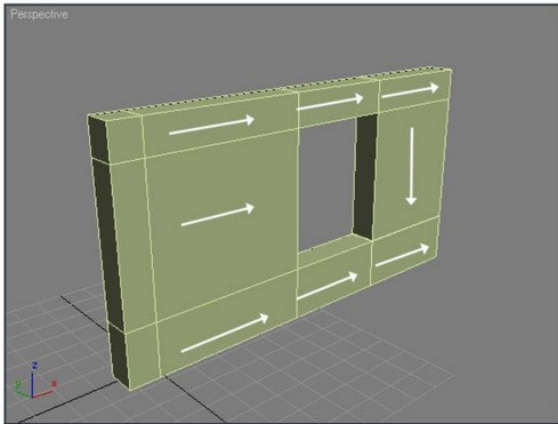


Рис. 15.4. Схема направления выдавливания полигонов

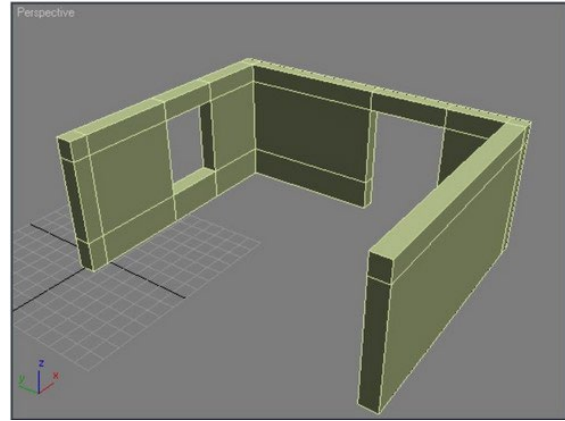


Рис. 15.5. Три стены, построенные путем экструзии полигонов

Для того, чтобы спаять совпадающие вершины среднего и нижнего сегментов, переключитесь на уровень вертексов и примените к ним команду Weld.

Продолжайте таким же образом выдавливать полигоны (рис. 15.5). В каждом углу комнаты обязательно формируйте из сегментов такой же Box, с которого начиналось построение. Это необходимо для формирования толщины стены.

Пол и потолок отрисуйте линией, обцелкав ею периметр построенной коробки. Включите для удобства привязки.

15.2 Клавиатурный ввод координат для построения коробки

Для точного построения в 3d Max предусмотрен клавиатурный ввод координат. Зная размеры помещения, можно построить сплайн (для плана) по координатам. Поэтому прежде, чем приступить к построению плана в программе набросайте его на бумаге с необходимыми размерами (рис. 15.6).

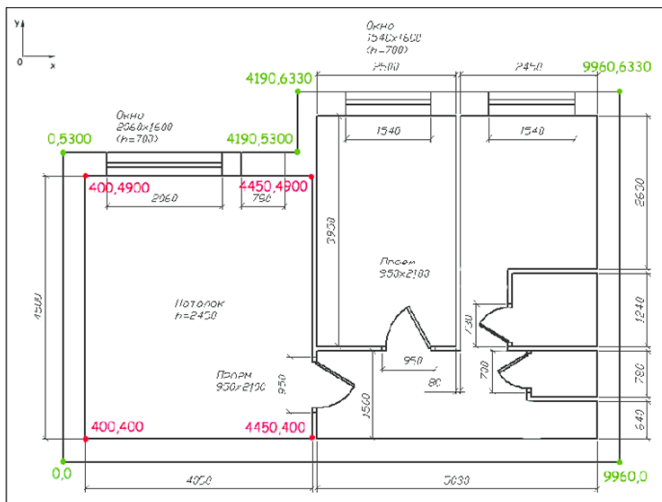


Рис. 15.6. План помещения с размерами

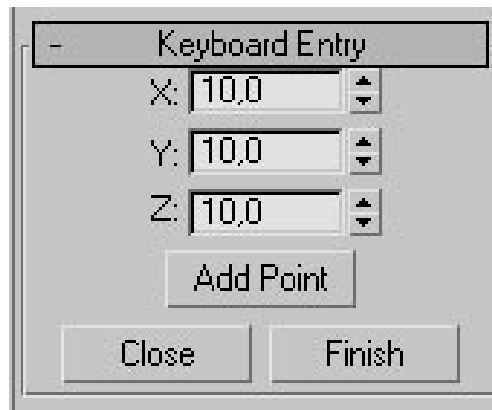


Рис. 15.7. Свиток Keyboard Entry для ввода координат

Выберите любую угловую точку плана, которая будет началом отсчета. координата (0, 0). Постройте сначала внешний контур стен. Для этого выберите команду главного меню «Create — Shapes — Line» /на командной панели (справа) откройте свиток Keyboard Entry (ввод с клавиатуры). Он содержит три поля для задания координат точки сплайна (рис. 15.7), кнопку Add Point (Добавить точку), а также кнопки Finish (Готово) и Close (Заккрыть). Начинайте построение с точки (0, 0). Чтобы поставить очередную точку, задайте её координаты в полях X, Y и Z, а затем щелкните по кнопке Add Point. Точно также задайте все остальные точки сплайна. Чтобы завершить построение линии, щелкните по кнопке Finish. Если необходимо получить замкнутую линию, щелкните по кнопке Close.

Когда линия уже построена, координаты выделенной точки можно посмотреть в числовых полях, расположенных в нижней части окна программы. Для этого переключитесь на вкладку Modifay и включите уровень подобъектов Vertex (нужную точку не забудьте выделить).

Постройте контуры внутренних помещений (все контуры обяательно должны быть замкнуты). Дверные и оконные проемы на плане для экструзии не строятся (рис. 15.8).

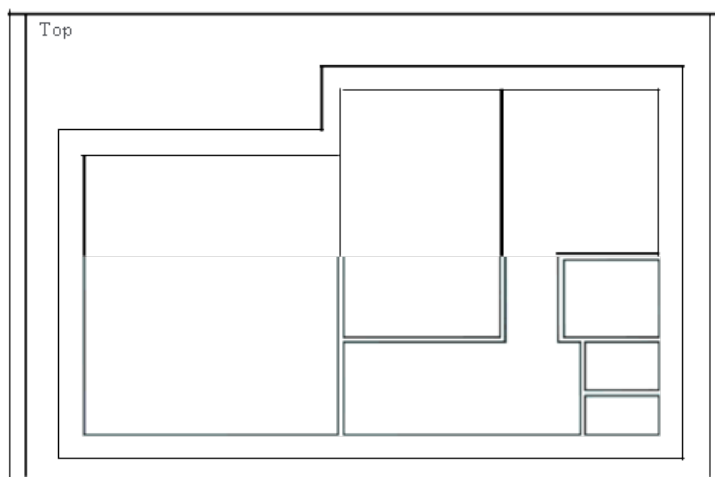


Рис. 15.8. План помещения, построенный в 3ds Max

Данный метод построения не очень удобен, поэтому для сложных помещений более удобным является импорт плана из других программ, таких как: AutoCAD, Archicad, и даже из Adobe Illustrator и CorelDRAW (для этого файлы следует сохранить в формате dwg, ai, dxf).

15.3 Моделирование методом экструзии плана

Пожалуй, основным методом моделирования стен является экструзия, где план выдавливается на величину, равную высоте стен.

Для построения коробки помещения используются следующие модификаторы:

- Extrude — модификатор для простого выдавливания;
- Bevel — модификатор для выдавливания с фаской;
- Bevel Profile — модификатор для выдавливания с профилем;
- Sweep — модификатор, похожий на Bevel Profile с набором сечений.

Последовательность построения стен помещения

1) Постройте или импортируйте план помещения (рис. 15.9). Важным условием является — все контуры должны быть замкнутыми.

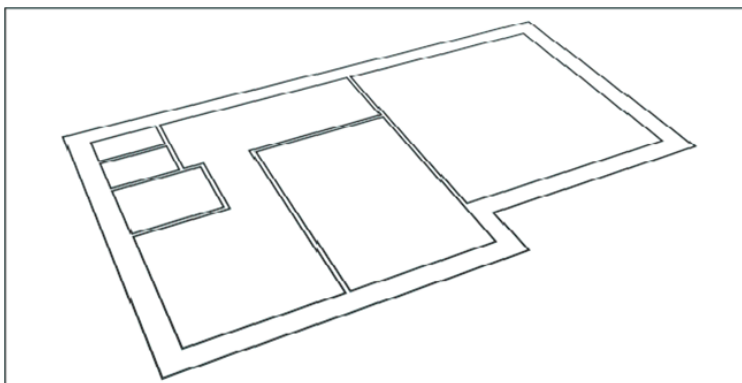


Рис. 15.9. План помещения с замкнутыми контурами

2) Проверьте замкнутость контуров плана, для чего зайдите на уровень Vertex. Если точки не замкнуты, то спаяйте их командой Weld. Обратите внимание на то, что на планах для экструзии оконные и дверные проемы не строятся, все стены сплошные. Они «прорубаются» после экструзии.

3) Готовый план выдавите с помощью модификатора Extrude на высоту, равную высоте стен (рис. 15.10).

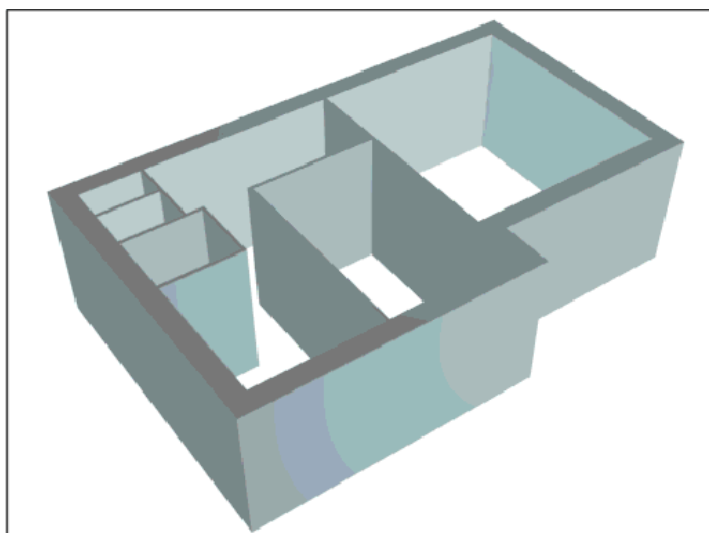


Рис. 15.10. План выдавлен с помощью Extrude

Если при выдавливании стены не видны или видны не полностью (рис. 15.11), значит, не все точки были замкнуты на выдавливаемом сплайне. Вернитесь на уровень Vertex и проверьте в первую очередь те вершины, которые обозначаются квадратиками.

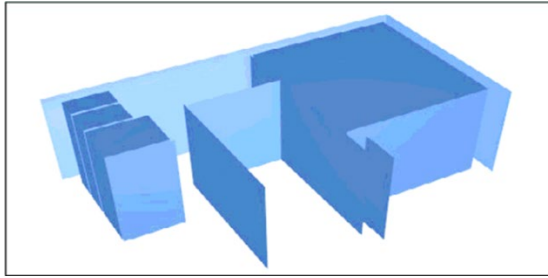


Рис. 15.11. Выдавленный план с незамкнутыми контурами

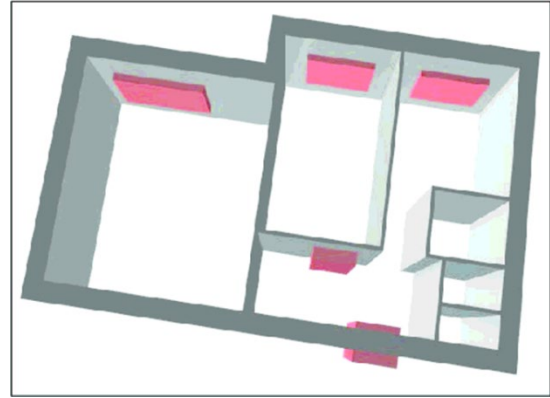


Рис. 15.12. Эффекторы насквозь пересекающие стены

4) Проемы в стене пробиваются с помощью операции ProBoolean. Чтобы их сделать, создайте заготовки для вырезания проемов. Чаще всего, это объекты Box с размерами, равными величине проемов (эти объекты называются эффекторами). Эффекторы обязательно должны насквозь проходить сквозь стену (рис. 15.12).

5) Выделите стены, выполните операцию вычитания «Create — Compaund — ProBoolean, нажмите кнопку Start Picking (начать выделение) и обшелкайте все эффекторы. В конце щелкните 1 раз правой кнопкой мыши для выхода из режима операции ProBoolean. Коробка с проемами готова (рис. 15.13).

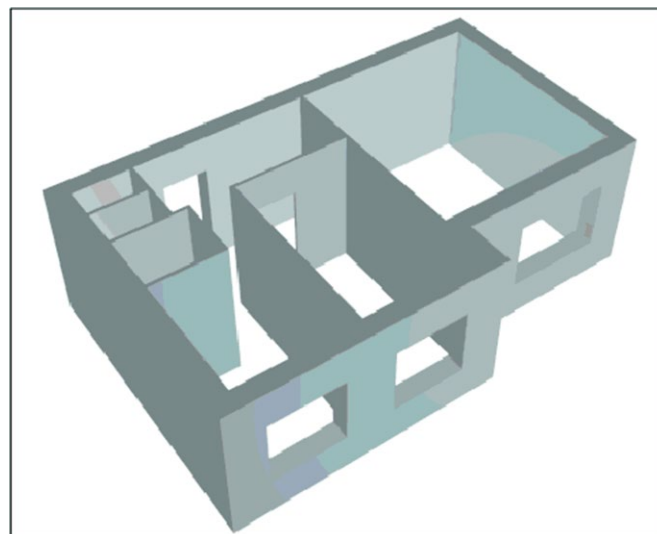


Рис. 15.13. Проемы прорезаны

ТЕМА 16. РЕДАКТОР МАТЕРИАЛОВ

В 3D-моделировании, как и в реальной жизни, каждый объект обладает своими определенными свойствами. Например, дерево сильно отличается от металла, благодаря совершенно разным свойствам. У них разная рельефность, преломление, текстура, диффузный цвет, глянец, отражение и т. п. В 3ds Max определенные свойства создаются в редакторе материалов. Материал — это модуль с определенными свойствами, которые позволяют настраивать внешний вид объекта (рис. 16.1). Такие свойства как текстура, блики, прозрачность, преломление, рельефность и самосвечение — делают поверхность модели реалистичной.



Рис. 16.1. Редактор материалов

16.1 Общие сведения о редакторе материалов

3ds Max располагает целым набором типов раскрасок (называемых тонировщиками или шейдерами), различающихся между собой по форме и размеру блика, который они задают материалу.

Шейдер (тонирующий) — это определенный способ затенения, от выбора которого зависит конечный результат материала на модели. Шейдеры выполняют большую задачу — в зависимости от ситуации лучше использовать определенный шейдер. По умолчанию программой выбран шейдер Blinn (По Блинну). Помимо него в 3ds Max включено еще семь разных шейдеров.

Oren-Nayar-Blinn (По-Оурену-Найру-Блину) по свойствам похож на Blinn, но позволяет управлять яркостью диффузного отражения. Подходит для имитации шероховатых поверхностей. Например глины, ткани, дерева (рис. 16.2 а)

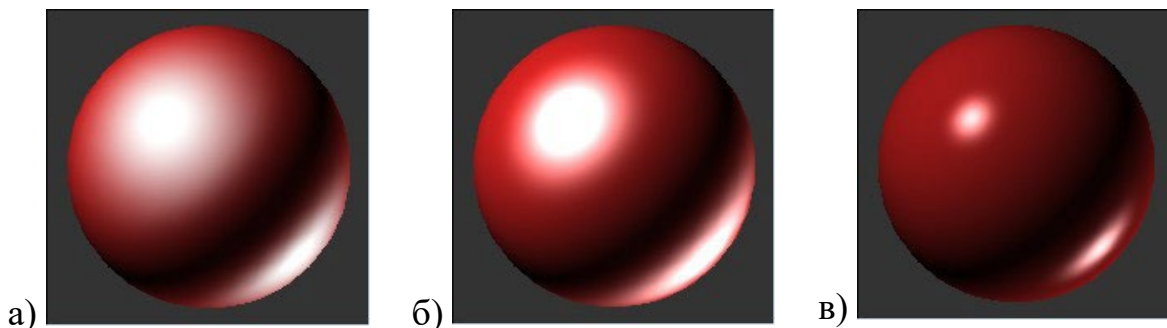


Рис. 16.2. Типы тонировщиков

Phong (по Фонгу) — похож на Blinn и является первым шейдером, который позволил создать блик на поверхности 3D-материала — используется для создания пластиковых и лакированных поверхностей (рис. 16.2 б).

Strauss (по Штраусу) — это упрощенный вариант шейдера Metall, в котором меньше настроек — подходит для создания металлической

поверхности. Причем проще не значит хуже, так как в определенных случаях лучше подходит для затенения нежели Metall (рис. 16.2 в).

Translucent Shader (просвечивающая раскраска) — по свойствам похож на Blinn, однако имеет уникальное свойство, которого нет не в одном из вышеперечисленных шейдеров, так как позволяет свету не только проходить сквозь полупрозрачный объект, но и рассеивает его под поверхностью. Это означает, что с его помощью можно добиться эффекта просвечивания объекта. Хорошо подходит для имитации штор, подсвеченных из окна и т. д.

Каждый из шейдеров имеет свои собственные настройки. Рассмотрим подробно шейдер Blinn. Помимо выбора шейдера во вкладке редактора материалов расположены четыре флажка карт (рис. 16.3)

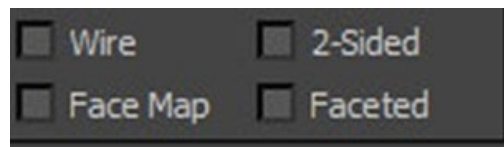


Рис. 16.3. Настройка карт

- Wire (каркас) придает каркасный вид (превращает объект в сетку). Толщину каркаса можно изменить в свитке Extended Parameters (рис. 16.4 а).
- 2-Sided (двусторонний) позволяет применить материал к задней стороне объекта (рис. 16.4 б).
- Face Map (карта грани) позволяет проецировать карту или текстуру на каждую грань (полигон) объекта (рис. 16.4 в). В первом случае Face Map и карта Checker проецируется на сферу полностью, а во втором случае Face Map и карта проецируется на каждую отдельную грань.
- Faceded (огранка) отключает сглаживание ребер (рис. 16.4 г).

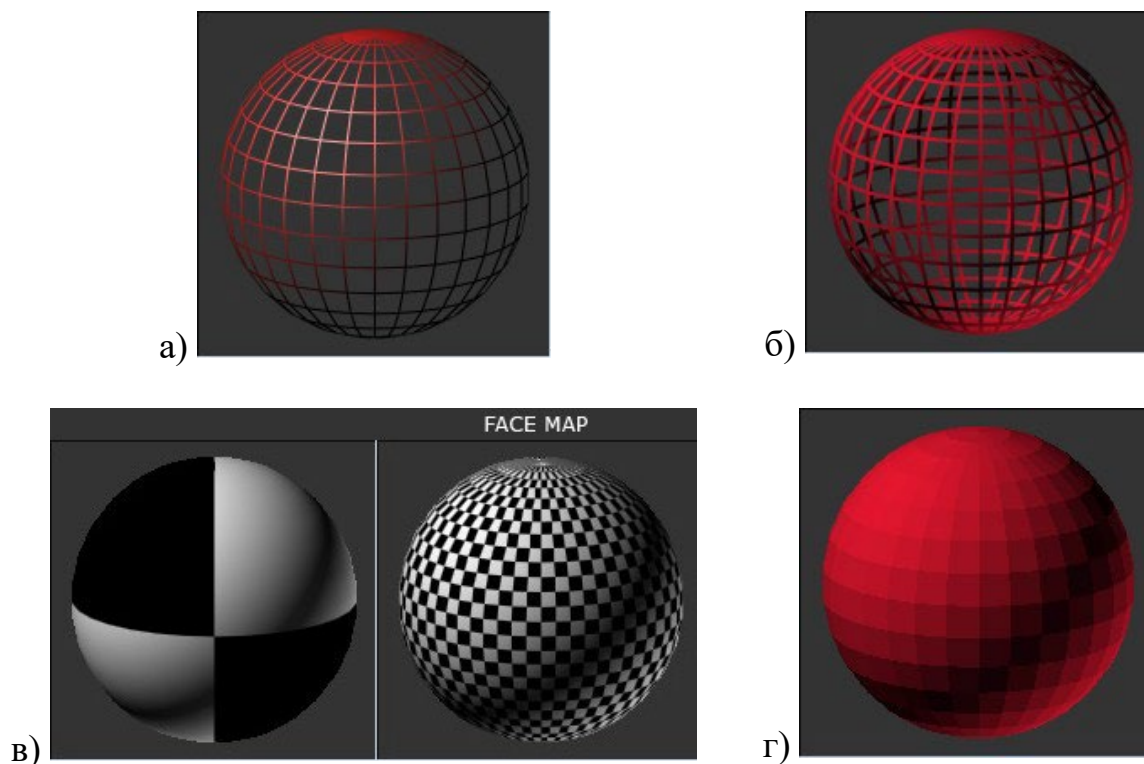


Рис. 16.4. Карты шейдера

Свиток «Blinn Basic Parameters» (рис. 16.5).

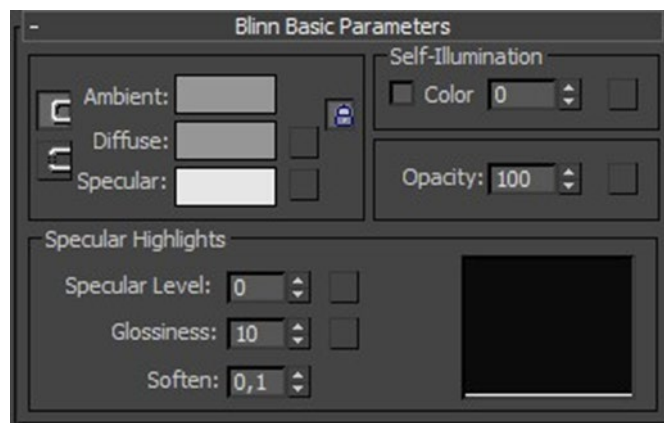


Рис. 16.5. Blinn Basic Parameters

- Ambient — цвет для тени.
- Diffuse — основной цвет для поверхности.

Обратите внимание на то, что цвета для Ambient и Diffuse зависят друг от друга, т. к. по умолчанию включен замок (слева). Если его отключить, то появится возможность выбирать разный цвет для тени и для поверхности.

- Specular — цвет бликов на объекте.
- Self-Illumination — самосвечение объекта изнутри. Для этого параметра можно выбрать цвет или текстуру, а также установить силу самосвечения.
- Opacity — позволяет изменить прозрачность объекта с помощью процентной шкалы, где: 100% — непрозрачный, 50% — полупрозрачный и 0% — полностью прозрачный и не видимый.
- Specular Level — с помощью этого параметра можно управлять яркостью блика.
- Glossiness — позволяет настроить размер блика.
- Soften — позволяет настроить размытость границ блика.

В свитке «Extended Parameters» (рис. 16.6) расположены три группы параметров: Advanced Transparency (дополнительные настройки прозрачности), Wire (настройки каркаса) и Reflection Dimming (настройки затухания отражения).

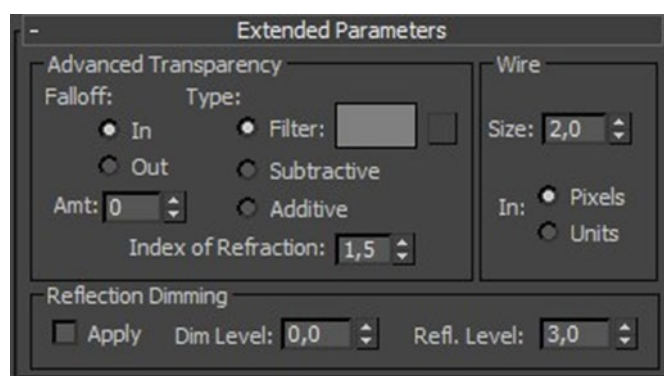


Рис. 16.6 Extended Parameters

1) Advanced Transparency. Переключатель Falloff (спад) изменяет характер направления прозрачности. Если установить положение в In, — прозрачность будет увеличиваться к центру объекта, а при включении Out — к краям объекта. Параметр Amt определяет прозрачность внутренней или внешней границы объекта (рис. 16.7).

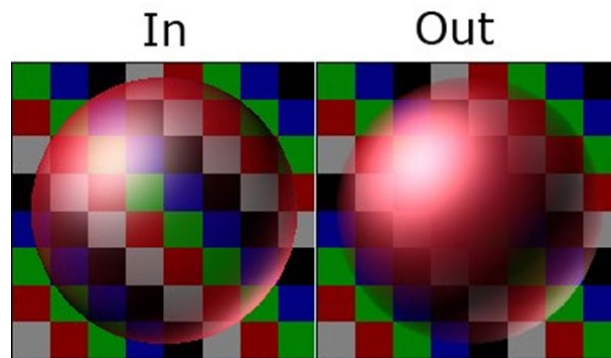


Рис. 16.7. Настройка переключателя Falloff

Правее расположены три типа прозрачности (рис. 16.8):

- Filter (фильтр) — смешивает цвет фильтра с цветом поверхности;
- Subtractive (вычитающая) — вычитает пропущенный цвет и цвет объекта, который расположен позади;
- Additive (аддивная) — суммирует вышеописанные свойства.

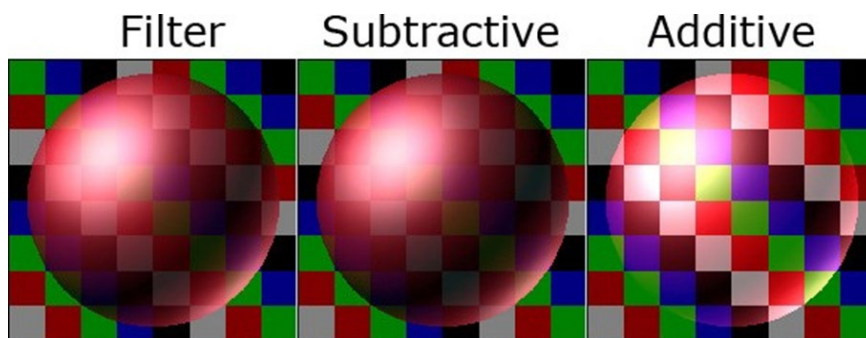


Рис. 16.8. Типы настройки прозрачности материала

- Ниже находится параметр Index of Refraction (коэффициент преломления), позволяющий настраивать коэффициент величины преломления лучей света, проходящих через прозрачный объект.

1) Группа параметров Reflection Dimming (ослабление зеркального отражения) управляет свойствами преломления света, проходящего через прозрачный объект:

- Apply (применить) — включает ослабления блеска в тени;
- Dim Level (уровень ослабления) — управляет степенью ослабления блеска в тени;

- Refl. Level (уровень отражения) — управляет степенью управления зеркального отражения вне тени.

2) Группа настроек Wire позволяет управлять толщиной и размером сетки. Если включен параметр Wire в свитке Shader Basic Parameters, то благодаря полю Size можно изменить размер сетки (рис. 16.9).

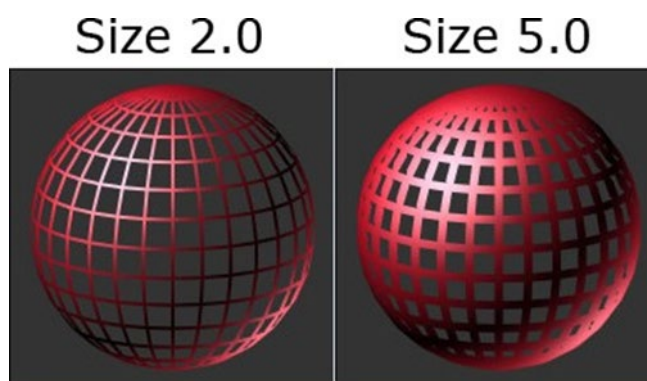


Рис. 19.9. Настройки Wire

4) Свиток «SuperSampling» — тип сглаживания SuperSampling позволяет увеличить внешний вид объектов при просчете сцены. При визуализации сцены в областях, в которых цвет материала, переходит в цвет фона или другого объекта, могут возникнуть артефакты. Этот тип сглаживания помогает придать материалу хорошее качество в местах цветовых переходов. При использовании такого типа сглаживания качество конечного изображения улучшается, но при этом время просчета сцены увеличивается. Разберем настройки SuperSampling подробно:

- Use Global Setting — использование глобальных параметров, которые настраиваются в свитке Default Skanline Renderer в окне Render;
- Enable Local Supersampler — позволяет включить локальную настройку и один из алгоритмов сглаживания не зависящую от настроек окна Render (рис. 16.10).

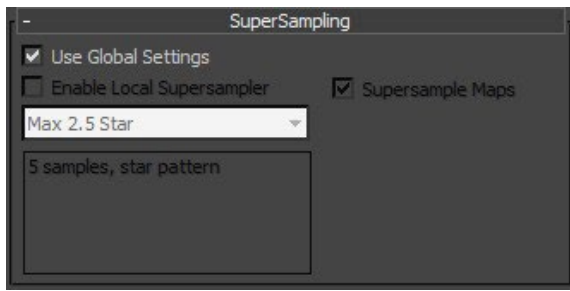


Рис. 16.10. Свиток SuperSampling

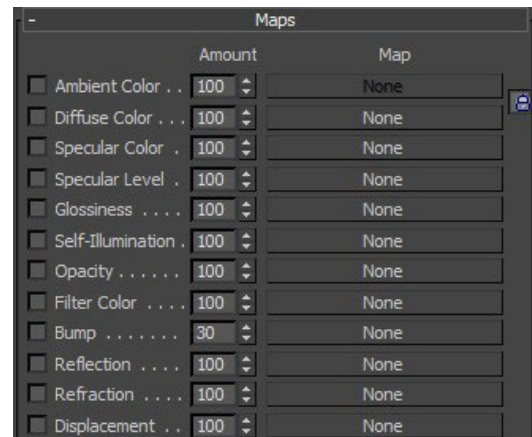


Рис. 16.11. Свиток Maps

5) Свиток «Maps». В этом свитке можно присвоить карты/текстуры параметрам материала. По умолчанию список состоит из 24 разделов. Один раздел — это один параметр. Поле Amount управляет степенью интенсивности карты. Свиток Maps меняется в зависимости от типа материала и шейдера. Рассмотрим свиток на примере параметров материала Standard.

- Ambient Color (обтекаемый цвет/цвет для тени) — позволяет назначить текстурную карту для тени, отбрасываемой от объекта. Рекомендуется использовать ту же текстурную карту, что и для параметра Diffuse Color.
- Diffuse Color (рассеянный цвет) — текстурная карта для поверхности материала. Рассеянный цвет — это покрытие объекта. Например, если применить к объекту текстуру бетона, то его поверхность будет казаться бетонной.
- Specular Color (зеркальный цвет) — позволяет применить текстуру или изменить цвет отражению.
- Specular Level — управляет интенсивностью сияния при помощи Amount и карт. Рекомендуется использовать вместе с Glossiness.
- Glossiness — определяет области зеркального сияния. Благодаря текстурным картам можно уменьшать и увеличивать уровень

зеркальности на поверхности. Например, текстура с белыми областями будет отображать зеркальность, а черная текстура её отображать не будет.

- **Self-Illumination** (самосвечение) — определяет области, где объект будет светиться. Темные области на текстуре не дадут объекту светиться, а белые области позволят объекту светиться максимально.

- **Opacity** (непрозрачность) — накладывая карту для этого параметра можно настроить его прозрачные и непрозрачные области. Темные участки текстуры сделают области объекта прозрачными, а белые участки непрозрачными.

- **Filter Color** — позволяет придать прозрачным областям текстуру. Часто применяется для создания цветного стекла и подобных прозрачных объектов.

- **Bump** (рельефность) — используется для имитации детализированной поверхности за счет направления нормалей карты. Светлые области на карте отвечают за приподнятость участков, а темные отвечают за вдавленность участков.

- **Reflection** (отражение) — позволяет имитировать отражение при помощи текстуры.

- **Refraction** (преломление) имитирует преломление лучей света. При помощи карты можно создать эффект будто на предмет смотрят через прозрачный объект, например лед или стакан с водой.

- **Displacement** (смещение) сильно отличается от **Bump**, **Displacement** не просто имитирует неровности поверхности, а действительно воссоздает их при помощи процедурных карт. Темные участки карты вдавливают поверхность, а белые ее приподнимают.

6) В свитке «Dynamic Properties» (динамические свойства) находятся параметры, которые определяют свойства объекта, связанного с утилитой **Dynamics** (поведение объекта при столкновениях).



Рис. 16.12. Dynamic Properties

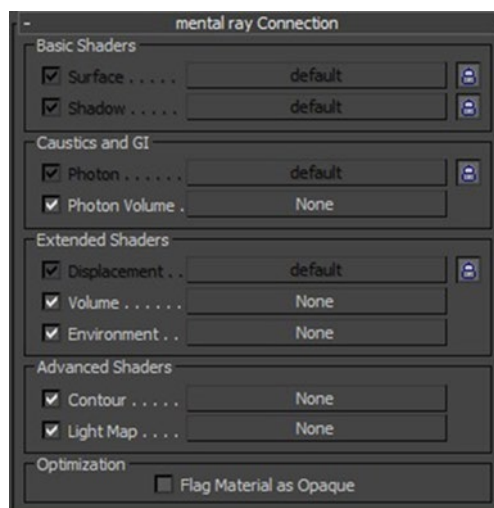


Рис. 16.13. Mental ray Connection

Свиток содержит три параметра (рис. 16.12):

- Bounce Coefficient (коэффициент отскока) — позволяет настроить силу отскока объекта при столкновении (чем больше значение, тем больше отскоков);
- Static Friction (статическое трение) — управляет силой, которую необходимо приложить для сдвига объекта (чем больше значение, тем больше силы нужно приложить);
- Sliding Friction (трение скольжения) — настраивает силу, которая поддерживает трение движущегося объекта.

7) Свиток «mental ray Connection». Параметры этого свитка позволяют применить к материалу шейдеры, которые используются визуализатором Mental Ray (рис. 16.13). Здесь расположены четыре группы:

- Basic Shaders (базовые шейдеры);
- Caustics and GI (каустика и глобальное освещение);
- Extended Shaders (дополнительные шейдеры);
- Advanced Shaders (сложные шейдеры).

В группах находятся свойства, которые имитируются шейдерами:

- Surface (поверхность) — основной цвет поверхности объекта;

- Shadow (тень) — выбор цвета для тени;
- Photon (фотон) свойство материала, которое позволяет многократно отражать световые лучи и воспринимать свет, который отражен от других объектов;
- Photon Volume (объемность фотонов) — параметры управления отражения внутри объекта;
- Displacement (смещение) — для смещения используется уже не текстурная карта, а шейдер;
- Volume (объем) — имитация рассеивания света в сцене, создавая иллюзию тумана;
- Environment (окружение) — имитация отражения и преломления материала от окружения;
- Contour (контур) — при рендеринге рисует контур вокруг объекта;
- Light Map (карта света) управляет распределением фотонов исходящими от источника света.

16.2 Типы материалов в 3ds Max

Основным используемым материалом является тип Standard (стандартный). Это базовый тип, который служит основой для создания наиболее сложных и натуральных материалов. Он включает в себя такие характеристики как диффузный рассеивающий цвет, отражение, свечение прозрачность, блеск и т. д. Помимо этого типа Material Editor (редактор материалов) содержит еще 15 материалов, 5 из которых являются простыми и 10 составными материалами.

16.2.1 Простые материалы

Standart (стандартный) — используется для текстурирования большинства объектов.

Architectural (архитектурный) — обладает реальными физическими свойствами и хорошо оптимизирован для Mental Ray. Включает в себя предустановленные настройки свойств некоторых объектов (стекло, кирпич, дерево и т. д.). Подходит для архитектурных проектов и где используются фотометрическое освещение.

Ink'n Paint (обводка и заливка) — служит для создания имитации, рисованного кистью или пером объекта.

Matte/Shadow (матовый/затеняемый) — свойства этого материала позволяют настроить объект так, чтобы он воспроизводил на своей поверхности изображение фона сцены. Если поставить перегородку с таким материалом на передний план сцены, то он сольётся с фоном закрыв позади себя другие объекты. Но тени от перекрытых объектов будут падать на перегородку, и будет казаться, что тени падают на фон сцены.

Raytrace (трассировка) — по свойствам похож на тип Standard, но для создания отражения и преломления используется трассировка лучей. При этом отслеживаются пути прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры.

16.2.2 Составные материалы

Advanced Lighting Override (освещающий) — содержит свойства, которые управляют рассеиваемым светом.

Blend (смешиваемый) — используется для смешивания двух материалов. Параметр Mask (маска) настраивает смешивание. При нулевом значении параметра Mix Amount (величина смешивания) отображаться будет только первый материал, при значении 100 — второй, при значении 50 — оба и т. д.

Composite (составной) — позволяет смешивать до десяти разных материалов, один из которых будет основным, а другие — вспомогательными. Вспомогательные можно смешивать с главным, добавлять и вычитать из него.

Double Sided (двухсторонний) — подходит для объектов, которые нужно текстурировать с передней и задней стороны модели.

Morpher (морфинг) — позволяет управлять раскрашиванием объекта в зависимости от его формы.

Multi/Sub-Object (многокомпонентный) — состоит из двух и более материалов, применяется в основном для текстурирования сложных объектов.

Shell Material (оболочка) — используется в сценах, содержащих большое количество объектов. Позволяет раскрашивать сами материалы, чтобы их можно было различить в окне проекций (на рендер не влияет).

Shellac (шеллак) — многослойный, состоящий из нескольких материалов, где: Base Material является основным, а Shellac Material (шеллак) может менять степень прозрачности.

16.3 Материал RAYTRACE

Материал Raytrace используется для создания преломляющих и отражающих поверхностей, таких как стекло, зеркало и т. п. (рис. 16.14).

Своим названием материал обязан методу визуализации изображений трехмерных сцен, называемому трассировкой лучей.

Трассировка — это отслеживание путей прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах. Следует иметь в виду, что трассировка лучей не всегда правильно работает в окнах ортогографических проекций. Поэтому для визуализации трассируемого

материала следует использовать окно перспективной проекции или окно виртуальной камеры 3ds Max.

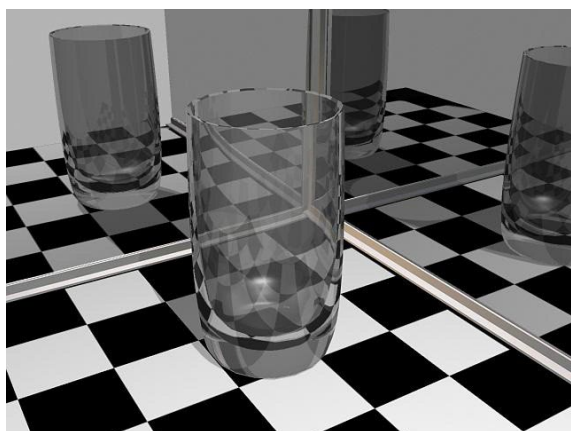


Рис. 16.14. Визуализация стеклянного стакана на фоне зеркал

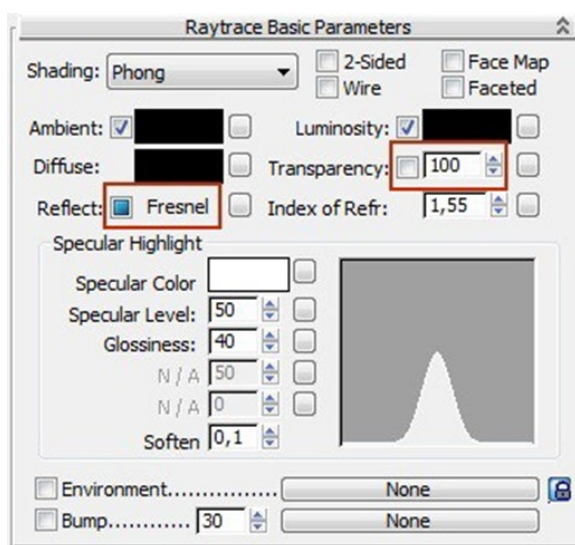


Рис. 16.15. Свиток Raytrace Basic Parameters

Основные параметры материала типа Raytrace сосредоточены в свитке Raytrace Basic Parameters (базовые параметры трассируемого материала) (рис. 16.15). Главная настройка для стекла — это Transparency (Прозрачность), нужно снять флажок и поставить 100%. Настройка отражения Reflect позволяет включить Fresnel (отражение по Френелю).

Когда создается материал «стекло», для наглядности нужно включить за слотом фон Background. В слоте редактора материал преломляет фон и выглядит как на рисунке 16.16.

Если нужно сделать цветную жидкость, например вино в бокале (рис. 16.17), следует сделать еще одну настройку. В свитке Extendend Parameters в разделе Density необходимо включить флажок Color и настройте цвет для жидкости (рис. 16.18).

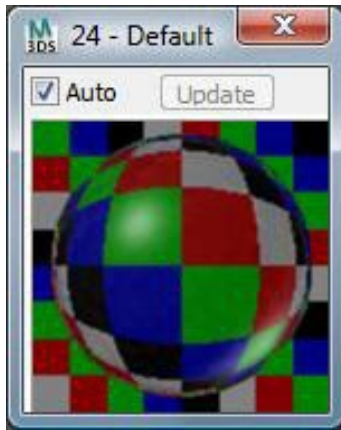


Рис. 16.16. Материал «стекло» в слоте



Рис. 16.17. Бокал с вином, материал Raytrace

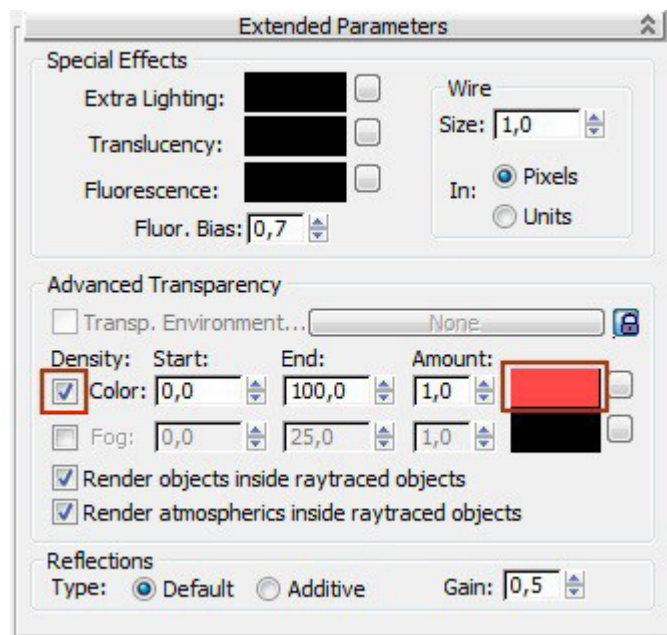


Рис. 16.18. Свиток Extended Basic Parameters

Параметры материала Raytrace

Ambient (подсветка) — параметр, который характеризует степень восприятия подсветки (ambient absorption factor) трассируемым материалом. Установка белого цвета подсветки аналогична ее блокировке с цветом диффузного отражения в стандартном материале. Сбросив флажок с Ambient, появляется счетчик (вместо цветового образца) позволяющий настроить уровень серого тона, который управляет параметром подсветки.

Diffuse (диффузный) — подобен цвету диффузного отражения

стандартного материала. Эффекты зеркального отражения и пропускания света помещаются трассировщиком поверх цвета диффузного отражения, поэтому, в отличие от стандартного материала, данный цвет перестает быть видимым, если цвет Reflect (отраженный) является чисто белым.

Reflect (отраженный) — цвет зеркального отражения. Степенью отражения управляет величина Value (яркость) цвета образца данного параметра, настраиваемая в окне Color Selector (выбор цвета). Чем выше яркость, тем сильнее зеркальное отражение. При значении Value (яркость) равным значению — 255 обеспечивается полная зеркальность материала. Если цвет зеркального отражения сделать черным (Value = 0), то отражения окружающих объектов на поверхности трассируемого материала не будут формироваться. Если цвет зеркального отражения является насыщенным, то его оттенок смешивается с цветом диффузного рассеивания. Если сбросить флажок, то вместо цветового образца появится счетчик, позволяющий настраивать степень отражения численно в диапазоне от 0 до 100%. В этом случае цвет зеркального отражения заменяется одной из 256 градаций серого тона.

Еще один щелчок на флажке вызывает появление на месте счетчика надписи Fresnel (по Френелю). Чтобы в этом случае увидеть зеркальные отражения окружающих предметов на поверхности материала, необходимо придать достаточно светлый оттенок цвету диффузного отражения.

Luminosity (светимость) — параметр, подобный параметру Self-Illumination (самосвечение) стандартного материала, но не зависящий от цвета диффузного отражения. Степень светимости управляется величиной Value (Яркость) цвета образца данного параметра. Чем выше яркость, тем сильнее светимость. Если сбросить флажок, то вместо цветового образца появится счетчик, позволяющий настраивать степень светимости численно в диапазоне от 0 до 100%. В этом случае цвет светимости заменяется одной

из 256 градаций серого тона. Черный цвет соответствует отсутствию светимости, белый — стопроцентной светимости.

Transparency (прозрачность) — основной параметр, который позволяет задавать материалу прозрачность и светимость. Степень светимости управляется величиной Value (яркость) цвета образца данного параметра. Значение Value (яркость) — 255 обеспечивает полную непрозрачность, а Value (яркость) = 0 — полную прозрачность. Установка цвета прозрачности ненулевой насыщенностью создает эффект цветного стекла. В этом случае цвет прозрачности смешивается с цветом диффузного рассеивания. Если сбросить флажок, то вместо цветового образца появится счетчик, позволяющий настраивать степень светимости численно в диапазоне от 0 до 100%. В этом случае цвет светимости заменяется одной из 256 градаций серого тона. Черный цвет соответствует полной непрозрачности, белый — полной прозрачности.

Index of Refr (коэффициент преломления) — параметр, позволяющий воспроизводить явление преломления световых лучей в толще материала с высокой степенью визуальной достоверности. Значения коэффициента преломления различных реальных материалов приведены в таблице 16.1.

Specular Highlights (зеркальные блики) — группа параметров, которые управляют характеристиками бликов на поверхности материала, являющихся отражениями источников света. Их состав и число зависят от алгоритма тонирования, выбранного в раскрывающемся списке Shading (шейдер) аналогично стандартному материалу.

Environment (внешняя среда) — позволяет задать карту текстуры окружающей среды, которая заместит собой глобальную карту, назначенную в окне диалога Environment. Карта текстуры окружающей среды учитывается при формировании цвета зеркального отражения и цвета прозрачности. Использование данного параметра позволяет задавать для

различных объектов разные карты окружающей среды либо применить к объекту карту среды, отсутствующую в составе сцены в целом.

Bump (рельефность) — параметр, аналогичный параметру Bump (рельефность) свитка Mars (карты текстур) стандартного материала и позволяющий использовать растровое изображение в качестве карты текстуры рельефа.

Таблица 16.1

Показатели преломления наиболее распространенных материалов

Материал	Показатель преломления
Воздух (из-под воды)	0,75
Воздух (нейтральная среда)	1,00
Дым	1,02
Лед	1,30
Вода	1,33
Стекло	1,44
Янтарь	1,54
Кварц	1,55
Рубин	1,77
Хрусталь	2,00
Алмаз	2,42

16.4 Материал с повторяющимся узором

К материалам с повторяющимся узором относятся: дерево, кирпичная кладка, паркет, плитка, обои, напольные покрытия и т. д., которые встречаются в любом проекте.

Для создания этих материалов необходимо сканировать или фотографировать образец (кусочек обоев, плитка или лоскут ткани). В качестве примера подробно рассмотрим, как создавать кафельную плитку.

Часто в архитектурных проектах используется плитка (рис. 16.19). Для того чтобы сделать материал «плитка», необходимо сначала заготовить карты. Одна картинка должна быть цветной. Плитку с рисунком можно сканировать. Потом в любом графическом редакторе составить раппорт, т. е. фрагмент рисунка, который будет повторяться (рис. 16.20 а). Размер изображения должен быть не менее 640 на 480.



Рис. 16.19. Помещение с материалом «плитка»

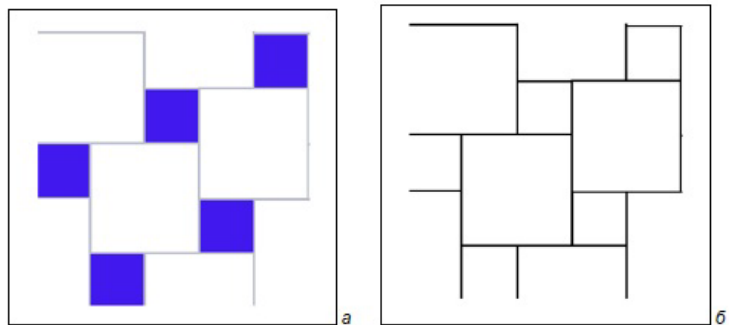


Рис. 16.20. Цветное изображение (а), черно-белое изображение (б)

Вторая картинка должна быть точно таких же размеров, как и первая, но изображать она должна линии рельефа в черно-белых тонах (рис. 16.20 б).

Для создания плитки подходит тип материала Standard. Цветную картинку необходимо добавить в канал Diffuse, а черно-белую в канал Bump. Силу продавливания можно поставить от 50 до 100%. Для того чтобы плитка смотрелась реалистично, в канал Reflection (отражение) следует добавить карту Raytrace, выставив силу отражения 15–20% (рис. 16.21).

Для проецирования карты на сложные поверхности (Loft, Boolean, Mesh, Poly) необходимо применять к объектам модификатор UVW Map.

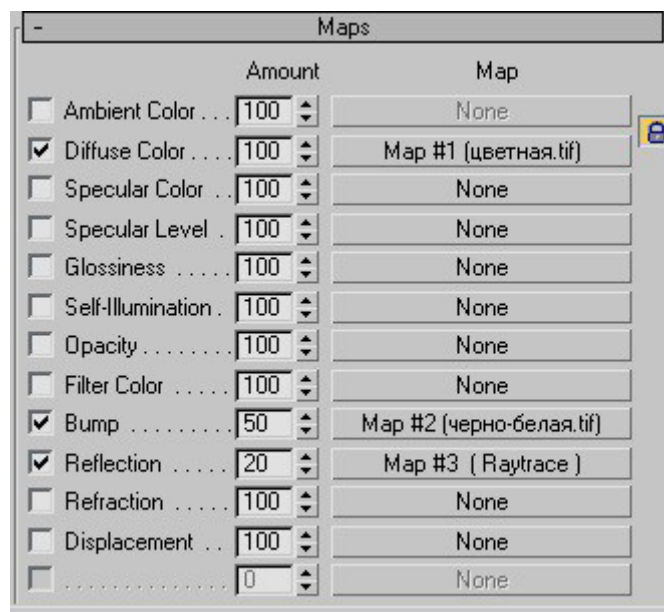


Рис. 16.21. Настройки свитка Maps

16.6 Материал BLEND

Материал Blend позволяет смешивать два отдельных материала определенным образом и получать в итоге новый уникальный материал. Смешивать исходные материалы можно двумя способами:

- 1) в процентном соотношении, определяемом параметром Mix Amount;
- 2) с применением маски — в этом случае второй материал окажется, виден сквозь первый в соответствии с маской, то есть области маски белого цвета будут текстурироваться вторым материалом, а черного — первым.

Рассмотрим оба варианта на примере расширенных примитивов (рис. 16.22).

1) Вызовите редактор материалов, активизируйте свободный слот, щелкните на кнопке Standard, установите тип материала Blend и укажите вариант Discard Old Material (сбросить старый материал). Откроется свиток с параметрами настройки данного типа материала.

2) Подберите подходящие первый и второй материалы обычным образом. В данном случае второй материал имеет тонированную раскраску

(рис. 16.23), а для первого в канале Diffuse Color установлена текстурная карта Perlin Marble (рис. 16.24).

3) Вернитесь к редактированию основного материала, щелкнув на кнопке Go To Parent, и установите подходящий параметр смешивания материалов Mix Amount (в примере параметр равен 25%). Возможный вариант текстурирования исходных объектов данным материалом показан на рисунке 16.25.

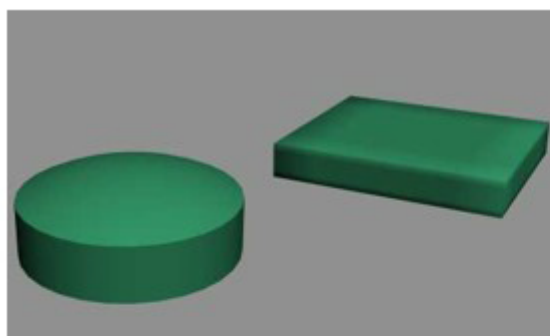


Рис. 16.22. Исходные примитивы

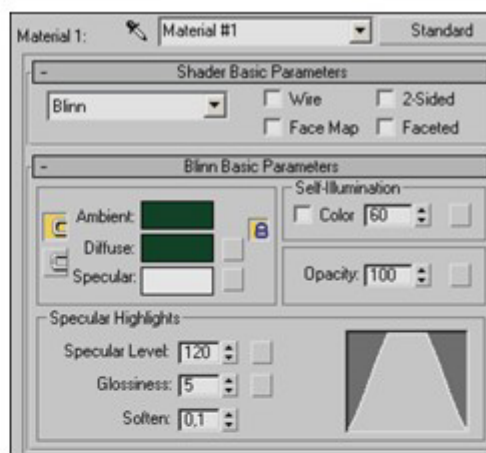


Рис. 16.23. Параметры настройки второго материала

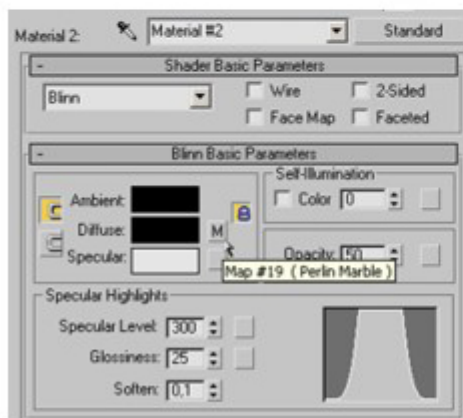


Рис. 16.24. Параметры настройки первого материала

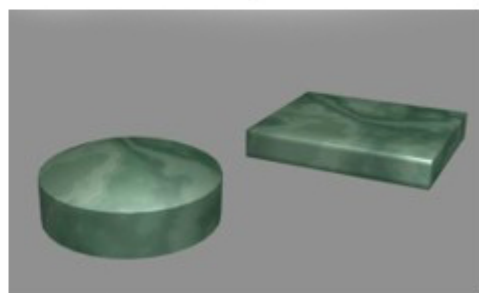


Рис. 16.25. Примитивы, текстурированные материалом типа Blend без маски

4) Немного изменим ситуацию — пусть второй материал не смешивается с первым, а будет виден сквозь маску. В качестве маски может использоваться любой графический файл (обычно черно-белый или в градациях серого), созданный в любом графическом редакторе. Мы не

будем создавать файл-маску и ограничимся одной из, входящих в поставку 3D Studio Max (рис. 16.26). Подключим данную маску и дополнительно изменим, второй материал на обычный тонированный (рис. 16.27), так как примененная нами ранее текстура в данном случае будет неуместна. Проведем визуализацию (рис. 16.28).



Рис. 16.26. Маска

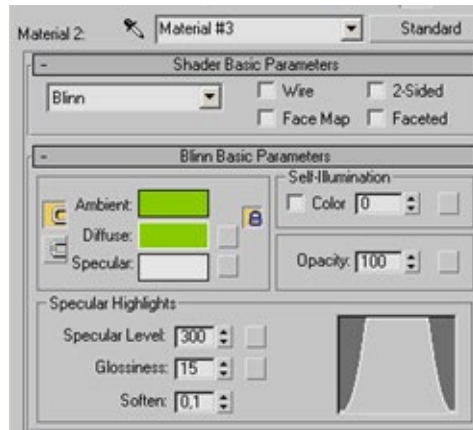


Рис. 16.27. Параметры настройки второго материала

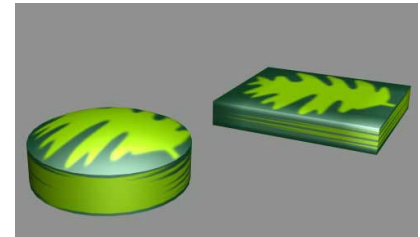


Рис. 16.28. Примитивы, текстурированные материалом типа Blend с маской

А теперь попробуем воспользоваться типом материала Blend для текстурирования поверхности грозового неба, что может пригодиться при использовании 3ds Max для генерации ландшафтов.

1) Для эксперимента создайте обычную плоскость, на которую и будет накладываться создаваемый материал.

2) В редакторе материалов активизируйте свободный слот, щелкните на кнопке Standard, установите тип материала Blend и назначьте материал плоскости.

3) Создайте первый материал, внедрив в канал Diffuse Color текстурную карту Smoke с примерно такими параметрами, как на рисунке 16.29. Для первого цвета добавьте карту Noise, настроив ее параметры (рис. 16.30).

4) Создайте второй материал, также указав для канала Diffuse Color текстурную карту Smoke (рис. 16.31).

5) Вернувшись в окно редактирования основного материала, установите параметр смешивания материалов Mix Amount равным 50%. Возможный вариант небесной поверхности показан на рисунке 16.32.

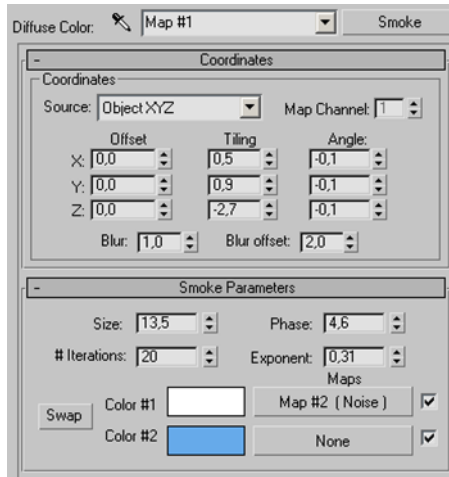


Рис. 16.29. Параметры настройки текстурной карты Smoke для первого материала

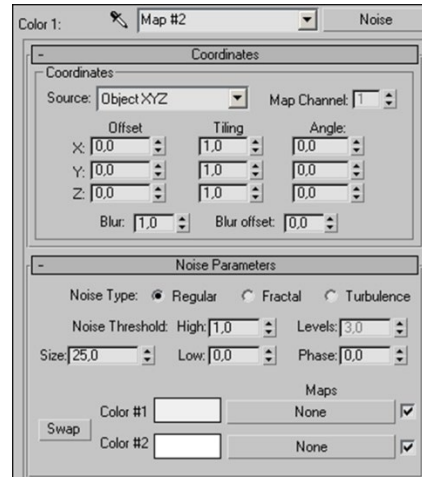


Рис. 16.30. Параметры настройки текстурной карты Noise для первого материала

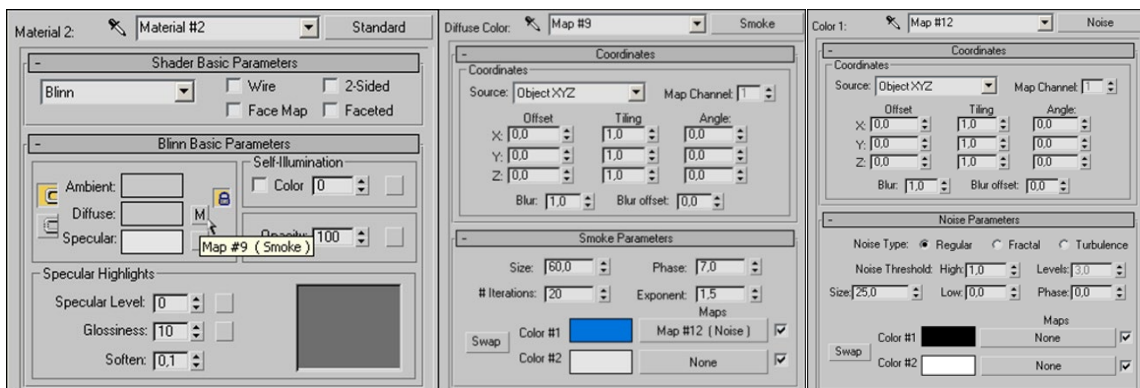


Рис. 16.31. Параметры настройки для второго материала

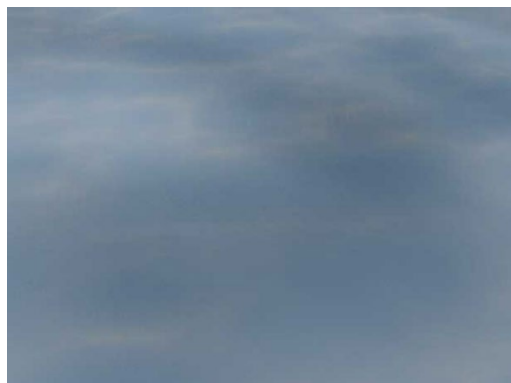


Рис. 16.32. Небо

16.6 Материал MULTI/SUB-OBJECT

Материал Multi/Sub-Object позволяет назначать объекту сразу несколько материалов (по аналогии с подобъектами назовем их подматериалами). Общее число подматериалов в составном материале может оказаться любым и определяется требованиями конкретной модели. Все входящие в состав материала Multi/Sub-Object подматериалы имеют уникальные номера (Material #), так же как и все грани объекта, которым по умолчанию присваиваются уникальные номера ID. При назначении материала Multi/Sub-Object объекту, первый материал присваивается первой грани (ID=1), второй — второй грани (ID=2) и т.д.

1) Для примера создайте обычный куб (рис. 16.33).

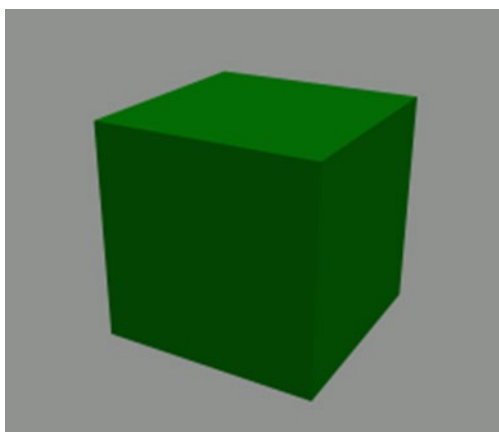


Рис. 16.33. Нетекстурированный куб

2) Откройте редактор материалов и создайте материал Multi/Sub-Object. По умолчанию в данный материал входит шесть подматериалов, то есть ровно столько, сколько и граней в кубе. Учитывая, что в данный момент задачей является — текстурировать куб так, чтобы каждой из шести граней соответствовал уникальный материал, то нет необходимости превращать куб в редактируемую сетку и корректировать ID-номера граней. Поэтому ограничимся подготовкой подматериалов в свитке Multi/Sub-Object Basic Parameters. Обратите внимание, что не обязательно создавать

новые материалы вручную, если таковые уже присутствуют в окне редактора — можно просто перетащить нужные слоты на соответствующие объекты свитка. Возможный вариант настройки материалов представлен на рисунке 16.34.

3) Назначьте полученный материал кубу, в результате чего все грани последнего окажутся разноцветными (рис. 16.35). Входящие в состав материала Multi/Sub-Object подматериалы могут создаваться и с применением текстурных карт — можно, например, на каждую из граней куба поместить уникальную фотографию (рис. 16.36).

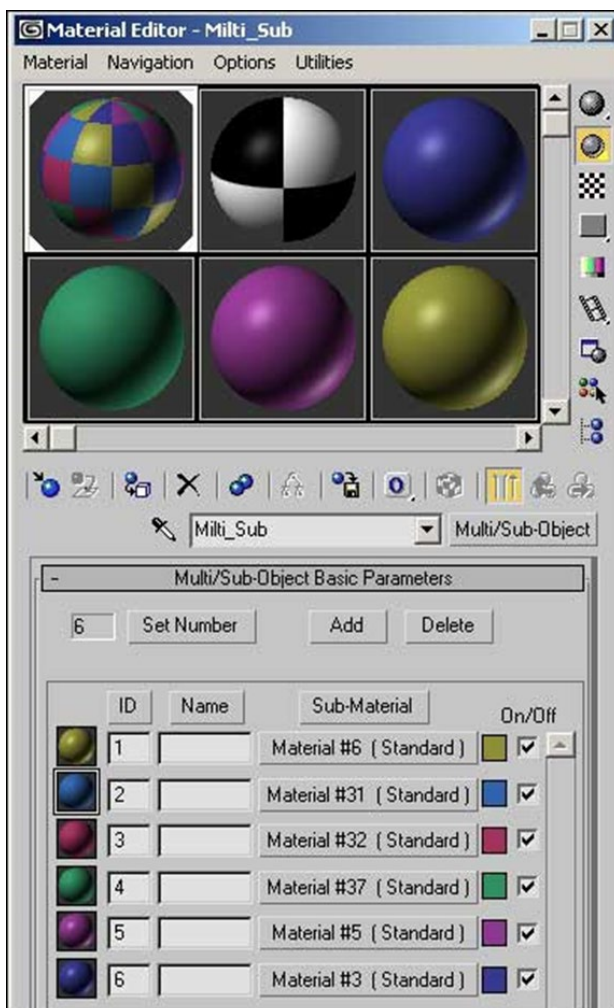


Рис. 16.34. Окно редактора материалов с созданным материалом Multi/Sub-Object

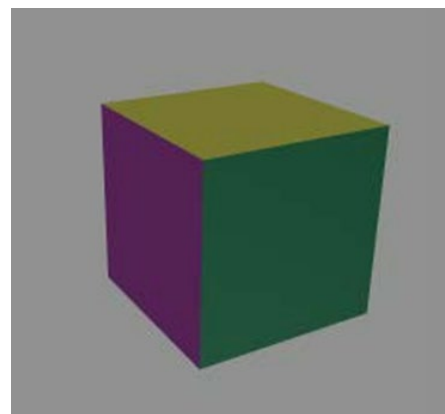


Рис. 16.35. Куб, тонированный материалами



Рис. 16.36. Куб, текстурированный фотографиями

4) Усложним задачу и попробуем применить материал Multi/Sub-Object к сложному объекту, полученному лофтингом (рис. 16.37).



Рис. 16.37. Нетекстурированный loft-объект

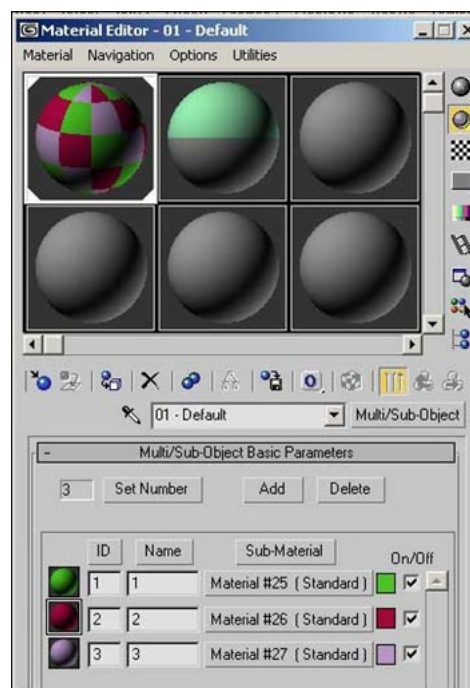


Рис. 16.38. Окно редактора материалов с созданным материалом Multi/Sub-Object

5) В окне редактора материалов создайте материал Multi/Sub-Object. По замыслу в объекте нужно выделить разными материалами три поверхности: две торцевые и одну охватывающую объект. Поэтому в составной материал должно входить три подматериала — укажите это, щелкнув на кнопке Set Number (установить число).

6) Настройте параметры для каждого материала (рис. 16.38).

7) Выделите лофт-объект, примените к объекту модификатор Edit Mesh (редактирование каркаса), перейдите в режим редактирования полигонов и в свитке Surface Properties скорректируйте ID-номера для торцевых поверхностей (рис. 16.39).

8) Назначьте материал лофт-объекту и визуализируйте (рис. 16.40).

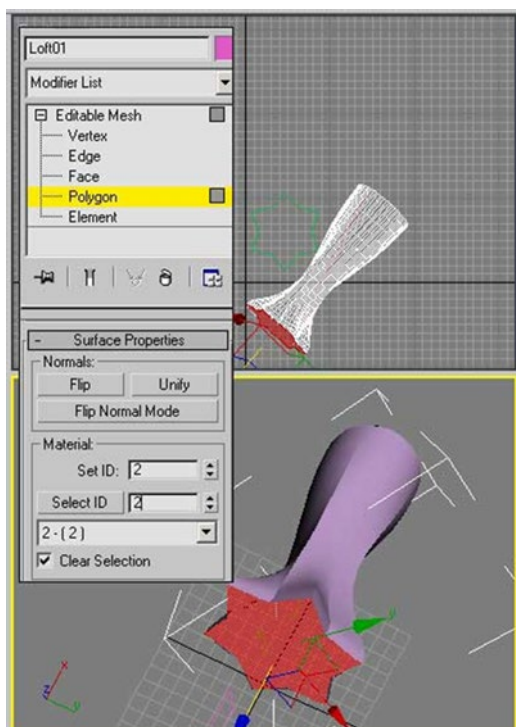


Рис. 22. Корректировка ID-номеров лофт-объекта

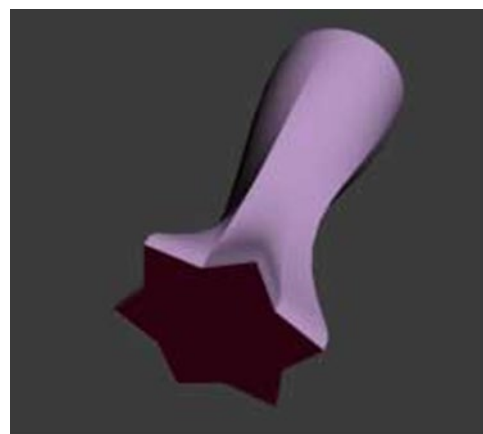


Рис. 16.40.Текстурированный loft-объект

16.7 Материал COMPOSITE

Материал Composite позволяет объединить произвольное число материалов, каждый из которых может относиться как к стандартному, так и нестандартному типу. Как правило, он используется в ситуациях, когда новый составной материал получается путем многократного перекрывания нескольких подматериалов.

При этом первый подматериал является основным и применяется первым, второй накладывается поверх первого и т. д. Естественно, для того чтобы увидеть основной материал, все последующие должны быть в какой-то степени прозрачными.

Попробуем поэкспериментировать с данным типом материалов для наложения эмблемы на тонированную поверхность таким образом, чтобы данный вариант текстурирования относился к одной из поверхностей объекта, а все остальные были покрыты текстурой. Логотип (рис. 16.41)

будет представлять собой своеобразную черно-белую маску и при ее внедрении в материал черные контуры логотипа должны заменяться на ту же самую текстуру.

1) В качестве основы создадим объект (рис. 16.42), который представлен двумя объектами: плоскостью и коробкой с фаской.



Рис. 16.41. Логотип

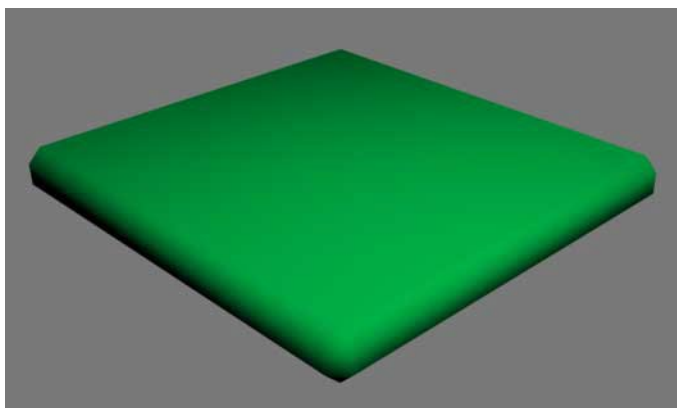


Рис. 16.42. 3D-объект

2) Создайте материал Composite, в качестве основного подматериала установите материал типа Standard, а первым подматериалом возьмите материал Multi/Sub-Object, так как по замыслу к разным граням будут применены различные принципы текстурирования (рис. 16.43).

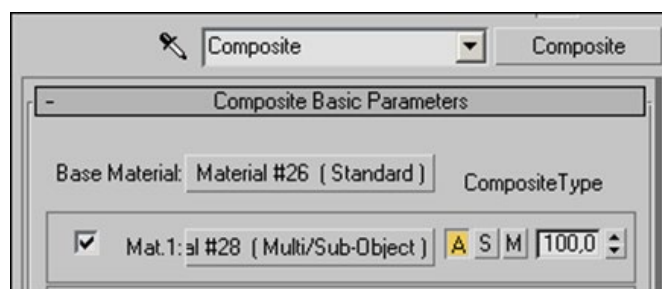


Рис. 16.43. Окно с материалом Composite

3) Для основного подматериала задайте параметры в соответствии с рисунком 16.44, а для первого — в соответствии с рисунком 16.45. Настройки параметров первого подматериала типа Multi/Sub-Object

приведены на рисунке 16.46, а второго — на рисунке 16.47. Обратите внимание, что для первого подматериала типа Multi/Sub-Object в канале Opacity (Непрозрачность) присутствует текстурная карта-логотип.

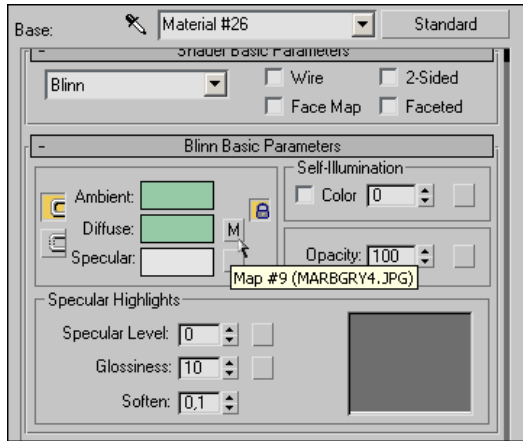


Рис. 16.44. Настройка параметров основного подматериала

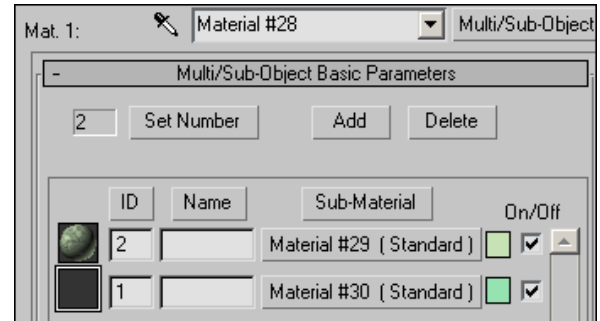


Рис. 16.45. Окно редактора материалов с созданным материалом Multi/Sub-Object

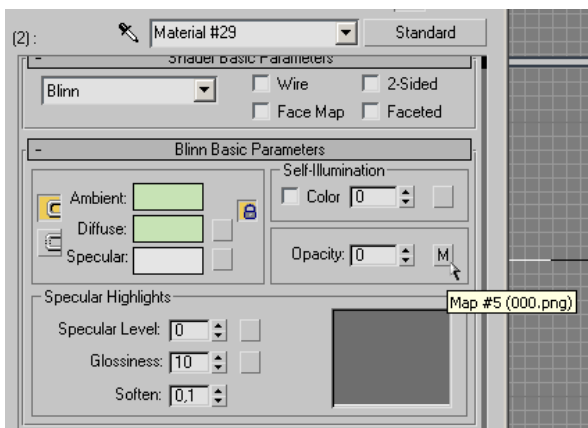


Рис.16.46. Настройка параметров первого подматериала Multi/Sub-Object

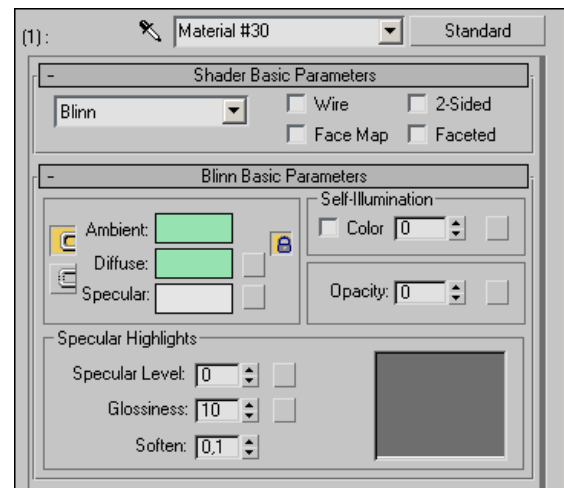


Рис. 16.47. Настройка параметров второго подматериала Multi/Sub-Object

4) Выделите коробку, переведите ее в режим редактирования полигонов на уровне полигонов и свитке Polygon Properties скорректируйте ID-номер для верхней поверхности, которая будет отличаться вариантом текстурирования. Назначьте коробке созданный составной материал и проведите визуализацию сцены. Возможный результат текстурирования показан на рисунке 16.48.



Рис.16.48. Текстурированная коробка

Задание

1) Собрать с помощью команды главного меню Merge (подгрузить) в сцену с коробкой помещения не менее десяти ранее созданных 3d-моделей (сплайновое и полигональное моделирование).

2) Наложить на 3D-модели, материалы и текстуры (на стены и пол также наложить). Текстуры для материалов «дерево», «зеркало» и «стекло» сделать самостоятельно.

Пример задания представлен на рисунке 16.49.



Рис.16.49. Пример текстурированных моделей

ТЕМА 17. ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ

Любая сцена в 3ds Max при визуализации требует правильной настройки освещения. Для освещения сцены используются специальные объекты из вкладки или команды главного меню «Create — Lights».

Источники света — это вспомогательные объекты 3ds Max, с помощью которых можно сделать сцену мрачной, таинственной, или, наоборот, яркой, весёлой. Используя свет можно акцентировать внимание на каком-либо объекте или наоборот скрыть этот объект. По умолчанию сцену освещает базовый свет Default Lighting. Как только в сцене появляется хотя бы один источник света, Default Lighting выключится.

17.1 Стандартные источники света

Все источники света расположены на вкладке Create в разделе Lights. Типы источников света приведены в таблице 17.1

Таблица 17.1

Типы стандартных источников света

Источник света	Назначение
Omni (всенаправленный)	Располагается в точке, излучает световые лучи во всех направлениях трехмерного пространства сцены. Такой осветитель также называется точечным
Target Spot (нацеленный прожектор)	Располагается в точке и излучает свет в виде конуса или пирамиды с вершиной в точке излучения. У такого прожектора есть прицел Target, задающий направление лучей
Target Direct (нацеленные параллельные лучи)	Аналогичный предыдущему, излучаемый не точкой, а плоскостью. Такой осветитель можно представить в виде параллелепипеда или цилиндра

Источник света	Назначение
Free Spot (свободный прожектор)	Идентичен нацеленному прожектору, но без точки цели. Направление светового луча изменяется вращением осветителя
Free Direct (свободные параллельные лучи)	Аналогичный предыдущему излучающий не из точки, а из плоскости (так же как Target Direct)
Skylight (небесный свет)	Свет, испускаемый небесным куполом

Параметры стандартных источников света

Все стандартные источники света имеют идентичные настройки. Рассмотрим их на примере Target Spot.

Добавьте в любую сцену источник света Target Spot. Выделите этот источник и переключитесь на вкладку Modify. Самый первый свиток General Parameters содержит основные настройки источника света (рис. 17.1).



Рис. 17.1. Свиток General Parameters

1) On — галочка для включения/выключения источника света, бывает полезна в случае, когда источник надо отключить, не удаляя его при этом из сцены.

- 2) Targeted — включение/отключение прицела.
- 3) On (Shadows) — галочка для включения/выключения тени.
- 4) Тип теней. Имеет значение, если тени включены (таблица 17.2).

Таблица 17.2

Типы теней	
Тип тени	Функции и назначение
Shadow Map	Самые простые тени с высокой скоростью расчёта, но неспособные учитывать прозрачность объектов
Ray Traced Shadows	Более совершенный метод расчёта, который учитывает прозрачность объектов, где тени имеют четкие и немного рваные края, но расходуя больше времени
Adv Ray Traced	Аналогичен предыдущим типам, но способен сглаживать край тени в разумных пределах, требующий больше времени
Area Shadows	Единственный способ получить абсолютно реалистичную качественную тень от объекта, полностью учитывающий все возможные тонкости (включая физический размер источника света), но требующий огромных затрат времени
Mental Ray Shadow Map	Тени для использования дополнительного модуля визуализации mental ray, встроенного в 3ds Max

5) Exclude — позволяет исключить из освещения или отбрасывания теней любой объект сцены. При нажатии на эту кнопку открывается дополнительное диалоговое окно, в котором можно выбрать объекты для исключения (рис. 17.2). Для того, чтобы исключить объект необходимо выделить его в левом поле и щелчком по верхним стрелочкам, перебросить его в правое поле. Над правым полем есть переключатель, который позволяет исключить только из освещения (Illumination), только из отбрасывания тени (Shadow Casting) и из того и другого одновременно (Both).

Если необходимо вернуть объект в освещённость, то следует его

перебросить обратно в левое поле щелчком по нижним стрелочкам.

б) Следующий свиток содержит настройки интенсивности света, он так и называется Intensity/Color/Attenuation (рис. 17.3).

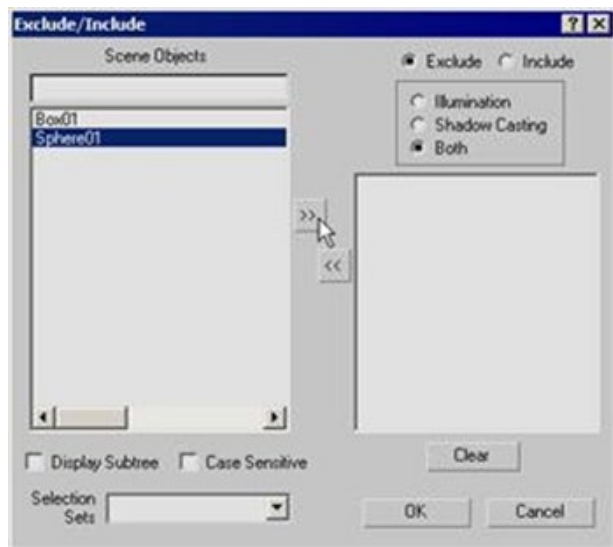


Рис. 17.2. Окно Exclude/Include для исключения объектов из освещения и отбрасывания теней

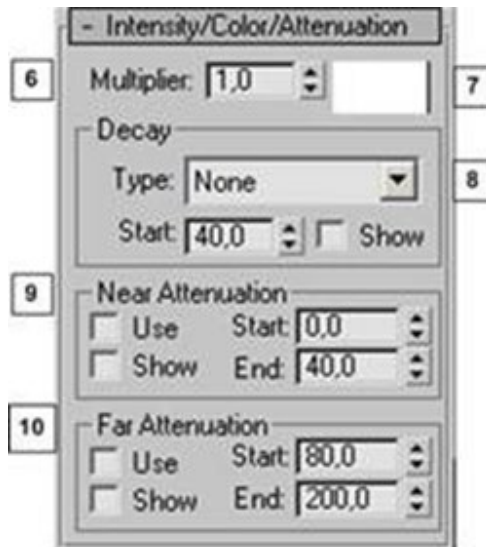


Рис. 17.3. Свиток Intensity/Color/Attenuation

б) **Multiplier** — мощность света, которая измеряется в абстрактных единицах (множителях).

7) **Оттенок света**. Обычно ставится белый.

8) **Decay** — спадание. По умолчанию тип спадания стоит None (нет спадания). В таком случае источник светит бесконечно далеко, без уменьшения мощности света с расстоянием. Для освещения ближних ракурсов это не важно, а вот для постановки света в интерьерах это играет огромную роль в общей освещённости сцены. Поэтому в интерьерах у источников обычно ставится спадание Inverse (обратно пропорционально расстоянию, рассчитывается по формуле $1/x$) или Inverse Square (единица поделённая на «x» в квадрате).

9) **Near Attenuation** — ближнее затухание света (в начале конуса света). Актуально при использовании эффекта объёмного света:

- Use — вкл\выкл затухание;
- Show — показывать дальность затухания, при снятом выделении;
- Start — начало затухания;
- End — конец затухания.

10) Far Attenuation — дальнейшее затухание света (в конце конуса). Аналогично предыдущему.

11) Свиток Spotlight Parameters есть только у источника света Spot (рис. 17.4). В этом свитке можно задать размеры конуса света. Параметр Hotspot (горячее пятно) определяет размер внутреннего конуса, в котором освещённость составляет 100%. А параметр Falloff (спад освещённости) задаёт размер внешнего конуса. Чем больше разница между этими двумя значениями, тем переход от света к тени мягче и наоборот. Измеряются эти параметры в градусах верхнего угла конуса.

12) Дополнительные настройки, которые могут пригодиться при постановке света, находятся в свитке Advanced Effects (рис. 17.5):

- Contrast — контраст в освещённости, обычно ставится = 0;
- Soften diff. Edge — смягчение краев света, образующихся при пересечении с другим источником, оптимальный вариант этого значения 50;
- Diffuse — галочка включает освещённость объекта (если её снять, то объект будет чёрным);
- Specular — галочка включает блики на объекте от источника света (при постановке отраженного света эта галочка снимается);
- Projector Map — карта прожектора, которая позволяет добавлять чёрно-белое изображение (карту) для имитации сложного луча света (например, свет, проходящий через жалюзи или через листву деревьев).

13) Наиболее важные настройки теней находятся в свитке Shadow Parameters (рис. 17.6):

- Color — цвет тени;
- Density — плотность тени.



Рис. 17.4. Свиток Spotlight Parameters

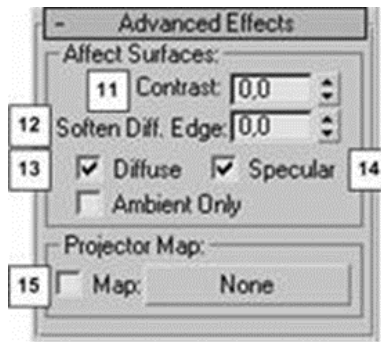


Рис. 17.5. Свиток Advanced Effects



Рис. 17.6. Свиток Shadow Parameters

17.2 Фотометрические источники света

Действие фотометрических источников света основано на реальных свойствах света, что дает возможность организовать физически точное освещение. Они способны почти идеально воспроизвести любой реальный источник света: от лампочки мощностью 100 Вт до солнца. Фотометрические источники света позволяют добиться наилучших результатов, когда они используются в сочетании с глобальным освещением.

В 3ds Max имеются различные типы фотометрических источников света (табл. 17.3), которые, как и стандартные, бывают двух типов: нацеленные и свободные. Основная разница между ними заключается только в наличии у первых точки цели, которую они автоматически освещают даже при перемещении.

Фотометрические источники света

Тип	Назначение
Свободные	
Point (точечный)	Излучает свет из одной точки пространства
Linear (линейный)	Излучает свет из линии определенной длины
Area (площадной)	Излучает свет из поверхности определенного размера
IES Sun	Источник, имитирующий солнечный свет
IES Sky	Источник, имитирующий небесный свет
Нацеленные	
Target Point (нацеленный точечный)	Точечный источник света, испускающий свет с равной силой во всех направлениях. В окнах проекций данный источник отображается в виде небольшой желтой сферы
Target Linear (линейный нацеленный)	Имитирует работу линейных источников света (например ламп дневного освещения). В окнах проекций данный источник изображается как прямолинейный отрезок со сферой посередине. Длина отрезка соответствует протяженности имитируемого источника света, ее можно изменять
Target Area (нацеленный площадной)	Позволяет моделировать плоские источники света, площадью которых в составе сцены нельзя пренебречь (например, окна, экраны, плоские светильники). В окнах проекций данный источник отображается как прямоугольник со сферой в центре. Размеры этого прямоугольника можно изменять в соответствии с размерами имитируемого реального источника света

Параметры точечных, линейных и поверхностных источников света во многом сходны с настройками стандартных источников света. Исключением является свиток Intensity/Color/Distribution

(интенсивность/цвет/распределение), который по своим функциям аналогичен одноименному свитку стандартных источников света, но затухание света фотометрических источников рассчитывается автоматически. Поэтому параметры настройки затухания в этом свитке заменены параметрами распределения силы света.

В раскрывающемся списке Distribution (распределение) доступны четыре вида распределения силы света, которые могут меняться в зависимости от источника света:

- Isotropic (всенаправленный) — излучается равномерно во всех направлениях, постепенно затухая по мере удаления от источника (доступно только для точечного источника света);
- Spotlight (прожекторный) — свет излучается конусом аналогично лучу стандартного прожекторного источника света;
- Diffuse (рассеянный) — свет излучается из виртуальной поверхности таким образом, что в направлении, перпендикулярном данной поверхности, сила света максимальна, а в направлении, которое параллельно этой поверхности, сила света минимальна (доступно только для площадных и линейных источников света);
- Web (веб) — свет излучается в соответствии с диаграммой, которая содержится в специальном внешнем файле, которые обычно предоставляют производители осветительного оборудования (их можно найти в Интернете). Если выбран вариант Web, то появляется дополнительный свиток Web Parameters (веб-параметры), с помощью которого можно выбрать нужный файл. Данное распределение доступно для всех трех упомянутых выше фотометрических источников света.

В области Color (цвет) можно задать окраску света фотометрического источника двумя способами. Во-первых, окраску можно выбрать в соответствии с цветовыми характеристиками реально существующего

источника света, название которого можно указать в раскрывающемся списке. Во-вторых, окраску можно определить по цветовой температуре источника света в кельвинах. Для этого нужно установить переключатель в положение Kelvin (Кельвин) и задать соответствующее значение цветовой температуры в поле, расположенном рядом с переключателем.

Если тип источника света выбирается из раскрывающегося списка, образец цвета справа от поля параметра Kelvin (Кельвин) обновляется, отражая окраску света указанного источника. Например, свет источников на лампах накаливания (Incandescent) обычно имеет светло-бежевую окраску, а свет источников на фосфорно-ртутных лампах (Phosphor Mercury) — светло-зеленую. При выборе варианта Kelvin (Кельвин) образец цвета также обновляется, отражая изменение окраски света источника.

В области Intensity (интенсивность) указываются сила или яркость источника света в физических величинах: люменах (lm), канделах (cd) или люксах (lux).

В поле параметра Multiplier (коэффициент) указывается множитель, или коэффициент, определяющий интенсивность фотометрического источника света таким же образом, как и у стандартных источников света.

Фотометрические осветители IES Sky (IES-небо) и IES Sun (IES-солнце) позволяют имитировать соответственно свет, излучаемый небом, и свет солнца. В отличие от стандартного осветителя Skylight (свет неба) при использовании IES Sky (IES-небо) можно учитывать наличие на небе облаков.

Задание

Выставить различные варианты освещения в ранее собранной сцене с коробкой помещения и моделями, на которых наложены текстурные карты. Отдельно осветить натюрморт на столе. Пример задания представлен на рисунке 17.7.



Рис. 17.7. Пример освещения натюрморта

ТЕМА 18. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СЦЕНЫ И РАБОТА С КАМЕРАМИ

18.1 Настройки визуализации в 3ds Max

Прежде чем запустить просчет трехмерной сцены, необходимо указать настройки визуализации, а также параметры выходного файла. Основные настройки визуализации устанавливаются в окне Render Setup (настройка визуализации) (рис. 18.1). Для его вызова необходимо выполнить команду Rendering>Render Setup (визуализация>настройка визуализации), или нажать кнопку Render Setup (настройка визуализации) на основной панели инструментов или воспользоваться клавишей F10.

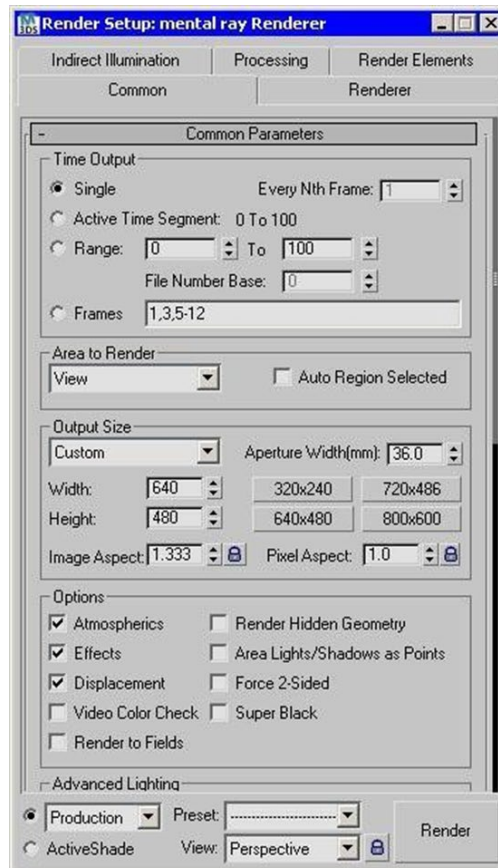


Рис. 18.1. Окно Render Setup

При использовании визуализатора Default Scanline Renderer окно Render Setup (настройка визуализации) содержит пять вкладок: Common (общие),

Renderer (визуализатор), Render Elements (элементы визуализации), Raytracer (трассировщик), Advanced Lighting (дополнительное освещение). Чаще всего используются параметры вкладки Common (общие).

Time Output (выходные настройки диапазона)

В этой области указывается, что именно будет визуализироваться. Если сцена представляет собой статическим изображением, то для её визуализации подойдет положение переключателя, установленное по умолчанию, — Single (только текущий кадр). Если необходимо визуализировать более одного кадра (при создании анимации), можно использовать одно из положений переключателя:

- 1) Active Time Segment (текущий промежуток времени) — будут визуализированы все кадры, к которым можно получить доступ при помощи ползунка анимации (по умолчанию это первые 100 кадров);
- 2) Range (диапазон кадров) — ручное указание диапазона кадров, которые должны быть визуализированы;
- 3) Frames (кадры) — можно вручную задать кадры, которые должны быть просчитаны, для чего следует ввести в поле через запятую или через тире (например, при вводе значения «1,3,6-8» будут визуализированы первый, третий, шестой, седьмой и восьмой кадры).

Output Size (размер выходного файла)

Здесь задаются параметры выходного файла. При помощи параметров Width (ширина) и Height (высота) определяется разрешение файла (по умолчанию оно равно 640x480).

Для профессиональной визуализации имеется набор предварительных установок выходного разрешения, например, для 35-миллиметровой пленки или для формата HDTV. Одну из предварительных заготовок можно выбрать из раскрывающегося списка Output Size (размер выходного

файла). По умолчанию в этом списке указан вариант Custom (пользовательский). Каждому формату выходного файла соответствуют несколько вариантов разрешения, которые можно быстро задавать с помощью кнопок.

Также можно выбрать разрешение вручную, но в этом случае необходимо обратить внимание на соотношение размеров. Чтобы оно оставалось неизменным, необходимо нажать кнопку с изображением замка возле параметра Image Aspect (соотношение размеров изображения), тогда при изменении одного из параметров (длины или ширины), будет изменяться другой, а соотношение размеров останется прежним.

Options (настройки)

Здесь находится несколько флажков, дающих возможность ускорить просчет тестовых вариантов изображения, для этого можно отключить визуализацию некоторых компонентов сцены. К которым относятся Atmospherics (атмосферные явления), Effects (эффекты), Displacement (смещение), Render Hidden Geometry (визуализация скрытой геометрии), Area Lights/Shadows as Points (пространственные источники света/тени как точки), Force 2-Sided (Материалы как двусторонние) и т. д.

Advanced Lighting (дополнительное освещение)

Два флажка этой области определяют, нужно ли задействовать в сцене параметры дополнительного освещения:

- 1) Use Advanced Lighting (использовать дополнительное освещение);
- 2) Compute Advanced Lighting when Required (просчитывать дополнительное освещение).

Оба эти параметра оказывают влияние на просчет только в том случае, если на вкладке Advanced Lighting (дополнительное освещение) указан один

из вариантов для просчета дополнительного освещения — Light Tracer (трассировка света) или Radiosity (метод переноса излучательности).

Bitmap Proxies (растровые изображения-«заместители»)

Для ускорения отображения в окне проекций текстур высокого разрешения, есть возможность создания растровых изображений-«заместителей» низкого разрешения (Bitmap Proxies). Такие изображения создаются автоматически и могут использоваться как для быстрого отображения текстур в окнах проекций, так и для тестовой визуализации. Для включения этой возможности необходимо нажать кнопку Setup (настройка) в области Bitmap Proxies (растровые изображения-«заместители»), а в открывшемся окне установить флажок Enable Proxy System (задействовать систему «заместителей»). В окне Global Settings and Defaults for Bitmap Proxies (общие настройки и параметры по умолчанию для растровых изображений-«заместителей») можно указать, до какой степени нужно уменьшать исходные текстуры, а также задать параметры визуализации (рис. 18.2).

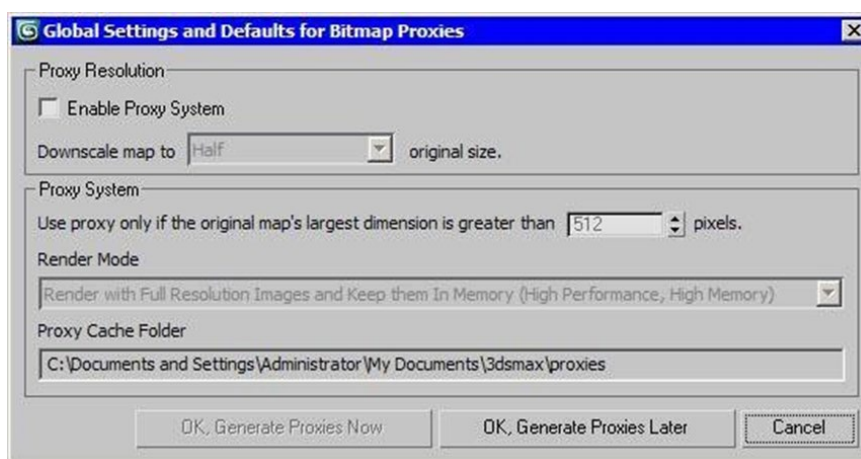


Рис. 18.2. Окно Global Settings and Defaults for Bitmap Proxies

Параметры уменьшения текстур выбираются из списка Downscale map to original size (уменьшить масштаб текстуры до исходного размера).

Размеры текстур можно уменьшить до половины: Half (вполовину), Third (в три раза), Quarter (в четыре раза) и Eighth (в восемь раз). Чем меньше размеры «заместителя», тем быстрее будет происходить просчет и тем меньше требуется памяти компьютера, однако и текстуры будут менее узнаваемыми.

Параметры визуализации задаются в списке Render Mode (режим визуализации), в котором можно визуализировать изображения, используя один из трех режимов:

1) Render with Proxies (High Performance, Low Memory), то есть визуализировать, используя «заместители» — высокая производительность, низкие затраты памяти (подходит для тестовых визуализаций);

2) Render with Full Resolution Images and Keep them In Memory (High Performance, High Memory), — визуализировать, используя изображения с реальным разрешением, и сохранять их в памяти, которая имеет высокую производительность и требует высокие затраты памяти (подходит для пользователей, которые работают на мощных компьютерах с большим объемом оперативной памяти);

3) Render with Full Resolution Images and Free them from Memory (Low Performance, Low Memory) — визуализировать, используя изображения с реальным разрешением, и не сохранять их в памяти (низкая производительность, низкие затраты памяти) — этот вариант стоит использовать, если требуется визуализировать изображение с высоким качеством текстур, но при этом мощности компьютера недостаточно для постоянного хранения информации в оперативной памяти.

В области Proxy System (система «заместителей») окна Global Settings and Defaults for Bitmap Proxies (общие настройки и параметры по умолчанию для растровых изображений-«заместителей») можно также указать минимальное количество точек на текстуре по высоте или по

ширине, при котором будет создаваться «заместитель». Для этого предназначен параметр Use proxy only if the original map's largest dimension is greater than pixels (использовать «заместители» только в том случае, если разрешение карты по высоте или ширине больше пикселей). По умолчанию это количество равно 512 пикселям.

В этой области настроек содержатся параметры сохранения на диск файла, полученного в результате визуализации. Нажав кнопку Files (файлы), можно определить тип файла, его название и папку, в которую он будет сохранен. Если визуализируется анимация, а в качестве выходного формата указан графический, а не видео, формат (BMP, JPEG, TIFF и пр.), то результаты будут сохранены в виде цепочки кадров.

Если требуется визуализировать анимацию в виде цепочки кадров в несколько этапов, то имеет смысл установить флажок Skip Existing Images (пропустить существующие кадры), благодаря чему кадры, которые уже имеются в выбранной папке, записываться не будут.

Если снять флажок Rendered Frame Window (окно буфера кадра), то во время визуализации не будет отображаться окно буфера кадра, и просчет будет происходить немного быстрее. Прирост скорости при этом будет незначительным, но при визуализации анимации с большим количеством кадров он будет заметен.

Флажок Net Render (сетевая визуализация) активирует режим визуализации по сети.

Свиток Email Notifications

Поскольку визуализация может занимать достаточно много времени, нередко случаи, когда 3D-аниматоры оставляют компьютер работать на ночь на работе или, наоборот, на целый день дома, когда уходят в офис. Используя настройки свитка Email Notifications (сообщения по электронной

почте), можно получать извещения о ходе визуализации на свою электронную почту.

Просчет сцены

Для быстрого просчета сцены с текущими параметрами визуализации используется клавиша F9 или кнопка Render Production (итоговая визуализация) на основной панели инструментов. При этом на экране появляются два окна — Rendering (визуализация) и Virtual Frame Buffer (виртуальный буфер кадра).

Окно Rendering

Окно Rendering (визуализация) является информационным. Оно содержит две строки состояния, отражающие процесс просчета изображения. Верхняя строка показывает степень готовности анимационного проекта, который содержит более одного кадра, а нижняя строка показывает, как идет просчет текущего кадра.

В окне Rendering можно посмотреть, сколько объектов и источников света содержится в сцене, из какого вида выполняется визуализация, какое разрешение имеет выходной файл, сколько памяти расходуется на просчет.

Если визуализируется анимация, то в окне Rendering можно также увидеть, какой по счету кадр просчитывается, сколько времени было затрачено на визуализацию предыдущего кадра, сколько всего кадров будет просчитано и сколько примерно времени требуется программе на завершение задачи.

Окно Virtual Frame Buffer

Следить за процессом визуализации можно при помощи окна Virtual Frame Buffer (виртуальный буфер кадра). В нем генерируется изображение сцены по мере того, как она визуализируется.

Визуализация эффектов, делающих изображение реалистичным

Визуализация трехмерной сцены может иметь множество решений, поэтому помимо стандартного алгоритма просчета существует множество альтернативных визуализаторов. После просчета трехмерной сцены становятся видны такие свойства материалов, как отражение, преломление света и др. Если требуется добиться высокой степени реалистичности, то в качестве алгоритма просчета следует использовать альтернативные визуализаторы.

Используя возможности стандартного визуализатора, можно смоделировать только эффект глобальной освещенности и эффект глубины резкости. Визуализаторы сторонних разработчиков дают возможность просчитать все вышеперечисленные эффекты. Как правило, они используют более совершенный алгоритм визуализации глобальной освещенности и эффекта глубины резкости, благодаря чему изображение обрабатывается программой быстрее и правильнее.

Создатели 3ds Max предусмотрели возможность разработки и подключения к программе дополнительных модулей, или плагинов (Plugins). Плагины расширяют возможности программы, например, позволяют применять дополнительные модификаторы, процедурные карты и многое другое, а также увеличивают возможности 3ds Max в задачах визуализации.

Фильтры постобработки

Чтобы просчитанное трехмерное изображение как можно больше походило на настоящее, используется группа фильтров постобработки, с помощью которых на изображение можно добавить дополнительные эффекты. В 3ds Max предусмотрено 11 таких фильтров, из которых чаще всего используются:

- Contrast (контрастность) — дает возможность изменять яркость и контрастность изображения;
- Fade (затухание) — позволяет постепенно изменять яркость и контрастность изображения;
- Negative (негатив) — дает возможность получить необычное изображение, инвертируя цветовую палитру;
- Lens Effects Flare (эффекты линзы: блики) — имитирует отражающие блики на объективе камеры, которые обычно присутствуют на видеоряде, снятом реальной камерой;
- Lens Effects Focus (эффекты линзы: фокус) — дает возможность получить эффект фокуса линзы;
- Lens Effects Glow (эффекты линзы: свечение) — позволяет создать светящийся ореол вокруг объектов.

18.2 Настройка камер 3ds Max

Рассматриваемые ранее при изучении видовых окон различные точки зрения наблюдателя почти всегда подходят для стадии создания и редактирования объектов трехмерных сцен. Однако все они, кроме вида Perspective (перспектива) выглядят нереалистично, плоско и конечно, не годятся для визуализации сцен, требующих реализма. Для решения этой задачи предназначены специальные служебные объекты — съемочные камеры или просто камеры 3ds Max.

Для визуализации используются два вида камер: Target Camera (нацеленная камера) и Free Camera (свободная камера). Второй тип камер менее удобен в работе, поэтому остановимся на первом и рассмотрим его подробнее.

Нацеленная камера представляет собой объект, по структуре близкий к рассмотренному ранее источнику света типа Target Spot (нацеленный

прожектор), представляющий собой точку объектива камеры. Такая камера показывается в окнах проекций в виде синего изображения кинокамеры и Target (точка цели), отображается в виде синего кубика. Это точка, в которую всегда направлен воображаемый луч зрения наблюдателя. Ось луча зрения отображается на экране прямой голубого цвета, соединяющей объектив камеры и кубик цели.

Разберем основные параметры настройки камер. Для этого необходимо перейти в панель Create (создать) и раскрыть кнопкой Cameras (камеры) свиток типов съемочных камер. Далее следует щелкнуть на кнопке Target (нацеленная), после чего отобразится свиток Parameters (параметры), содержащий все необходимые инструменты настройки камер.

Действия пользователя по созданию камер аналогичны описанным, для осветителей типов Target (нацеленных) и Free (свободных), поэтому сразу обратимся к разбору содержимого выбранного свитка.

Пара связанных счетчиков Lens (линзы) и FOV или Field-of-View (поле зрения) управляет величиной поля зрения камеры или области видимого наблюдателю изображения. При изменении одного из этих счетчиков пропорционально меняется значение другого. Расположенный рядом список кнопок выбирает способ задания поля зрения, т. е. поле зрения измеряется по горизонтали вида или поле зрения измеряется по вертикали вида, а также поле зрения измеряется по диагонали вида.

Задание

Выполнить визуализацию сцены «коробка помещения» (интерьер) с 3-х разных ракурсов, настроив виртуальные камеры и выбрав ракурсы.

Пример задания показан на рисунке 18.3.



Рис. 18.3. Пример визуализации интерьера

ТЕМА 19. АНИМАЦИЯ

В программе 3ds Max можно создавать не только статичные картинки, но и полномасштабные анимированные ролики вплоть до полнометражных мультфильмов. Познакомимся с основами трехмерной анимации., для чего создадим самую простую анимацию — прыгающий на подставке шарик.

- 1) Создайте поверхность и шарик.
- 2) В нижней части экрана находится панель управления анимацией.

Принцип создания мультфильмов заключается в том, что каждый кадр немного отличается от предыдущего, и при быстром просмотре создается иллюзия непрерывного движения. Программа данного графического редактора позволяет не прорисовывать каждый кадр, а определять ключевые точки, а все промежуточные значения будут просчитаны автоматически. Для активации режима ключевой анимации щелкните по кнопке «Auto Key» (рис. 19.1). По умолчанию фильм состоит из 100 кадров (примерно 4 секунды видео).

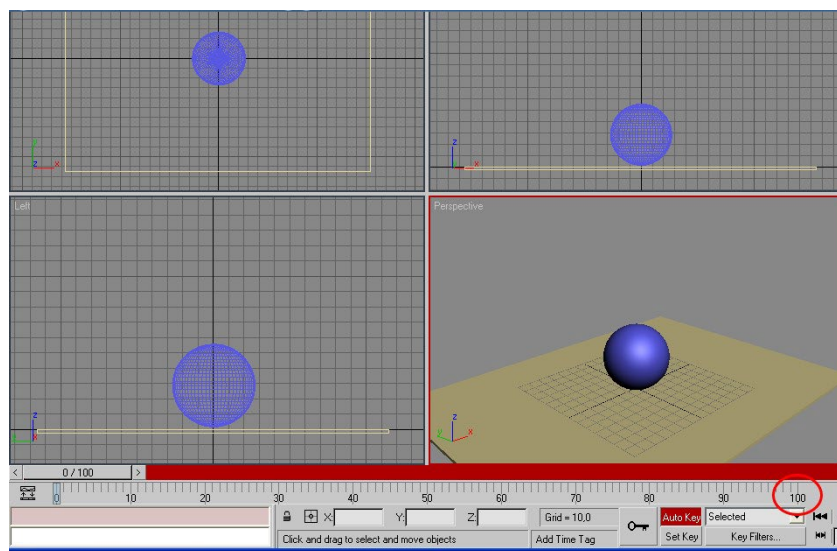


Рис. 19.1. Сцена с кнопкой Auto Key

- 3) Переместите движок анимации на 50-тый кадр. В этом месте мячик должен во время прыжка достичь верхней точки. Переместите шарик

вверх. Смещение должно произойти точно по оси Y (рис. 19.2).

4) Теперь передвиньте ползунок анимации на последний, 100-тый кадр, в котором мячик должен упасть обратно на стол (рис. 19.3).

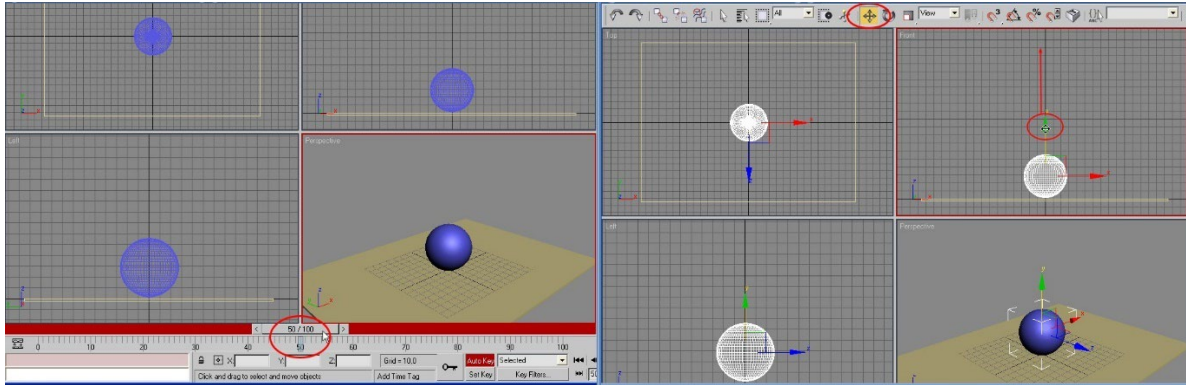


Рис. 19.2. Мячик подпрыгивает вверх на 50-м кадре

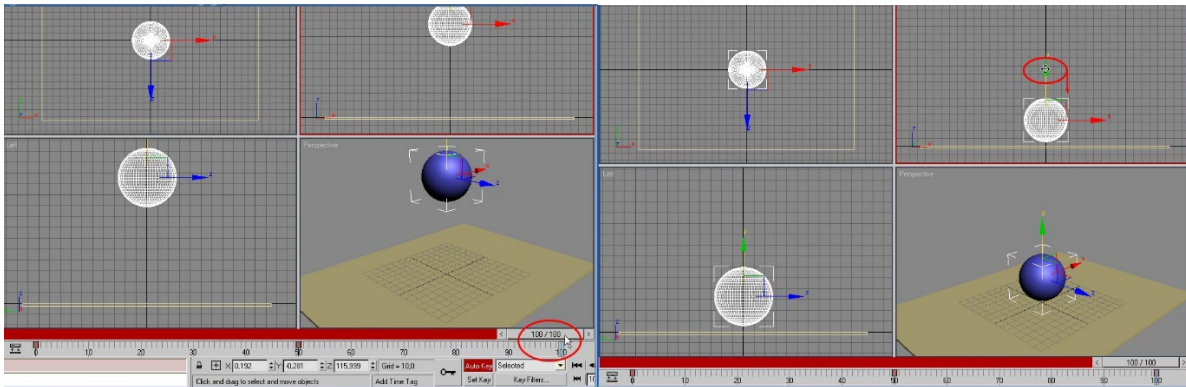


Рис. 19.3. Мячик падает на стол на 100-м кадре

5) Активируйте тот вид, в котором следует наблюдать анимацию, и нажмите на кнопку Play (воспроизведение) — шарик запрыгает. Щелкните мышкой по части иллюстрации, выделенной красной рамкой, чтобы просмотреть видефрагмент (рис. 19.4).

6) Просчитайте анимацию в файле видео формата «AVI». Для этого войдите в меню Rendering и выберите пункт Render. В открывшемся окне отметьте, что просчитываться будет не один кадр, а вся последовательность кадров анимации — Active Time Segment (рис. 19.5).

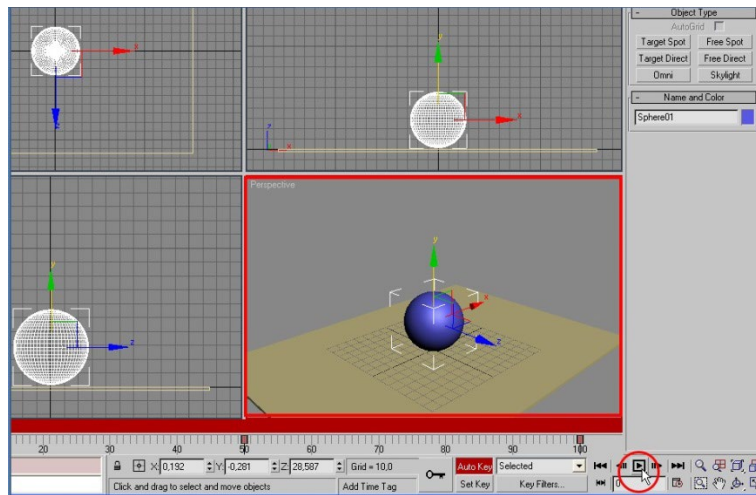


Рис. 19.4. Воспроизведение анимации

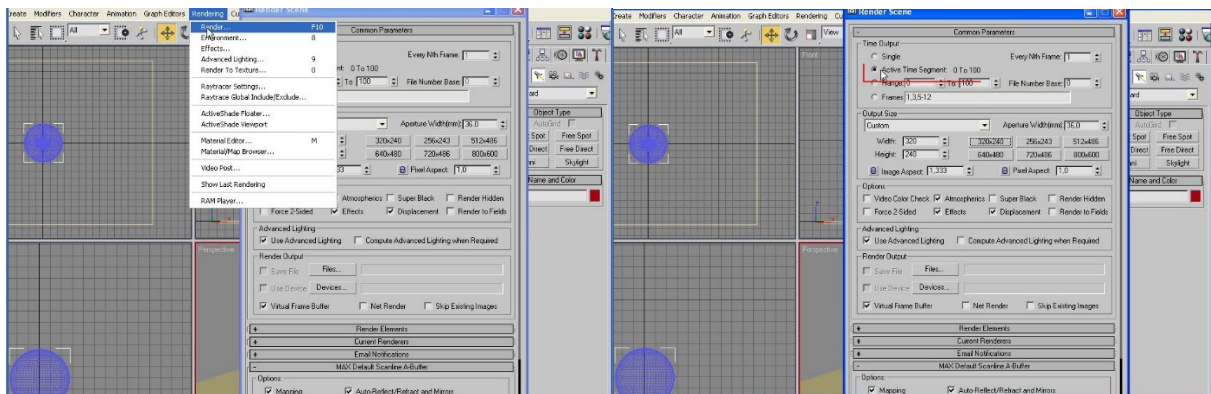


Рис. 19.5. Меню Rendering

7) Как и в случае визуализации картинки, укажите размер кадра для просчета. Чем больше кадр, тем больше времени для просчета потребуется. Выберите самый маленький формат — 320 x 240. Можно указать размер кадра вручную в полях Width (ширина) и Height (высота).

8) Далее необходимо указать куда и под каким названием будет сохраняться видеофайл. Щелкните по кнопке Files и в открывшемся окне выберите папку (каталог) для сохранения файла. Из списка «тип файла» выберите «AVI file». Напишите название файла и нажмите на кнопку «Сохранить» (рис. 19.6).

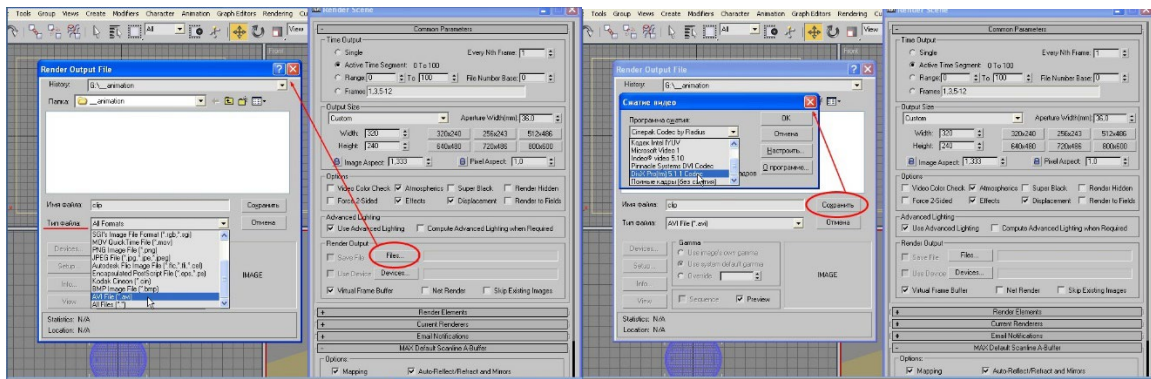


Рис. 19.6. Сохранение видео файла

9) Сохранять файл можно в разных форматах. Возможности компрессии определяются только установленными в системе кодеками. Их список открывается автоматически при первом щелчке по кнопке «Сохранить». Выберите нужный кодек, настройте и щелкните «Ok».

10) После выполнения всех настроек щелкните по кнопке «Render», чтобы запустить прорчет. После этого можно проиграть файл в стандартном проигрывателе Windows Media.

11) При проигрывании можно заметить, что на переходе с 100-го кадра опять на 1-й шарик застывает. Это происходит потому, что и в последнем, и в первом кадре шарик стоит на одном месте. Чтобы этого не происходило, на последнем кадре следует оставить шарик чуть выше поверхности.

12) Щелкните мышкой по перспективному окну проекций, чтобы просмотреть видеофрагмент. Мячик движется очень равномерно. Для того чтобы смягчить движение предмета, сделать его более плавным, воспользуйтесь редактором функциональных кривых. Для этого выделите шарик щелчком мышки. После этого щелкните по нему правой кнопкой и в появившемся меню выберите пункт Curve Editor.

13) В открывшемся окне представлен график координаты Z. Эта координата изменяется, отображая перемещения шарика по оси Z. Для редактирования графика отмечаем щелчком мышки точку начала движения.

У отмеченной вершины появляется тонкая линия, которая применяется для редактирования кривизны. Захватываем левой кнопкой мышки за вершину линии редактирования кривизны и тащим курсор вверх. Линия траектории меняет свою кривизну (рис. 19.7).

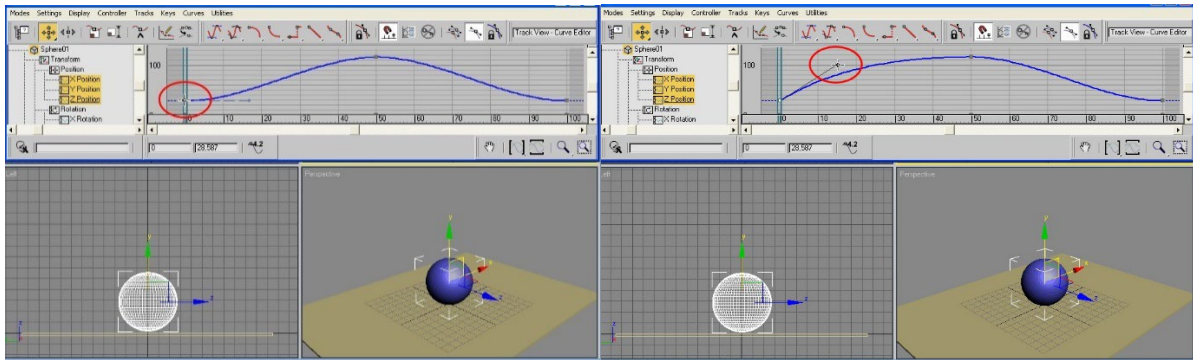


Рис. 19.7. Смягчение движения шарика с помощью Curve Editor

14) Аналогично измените линию траектории у конечной точки движения.

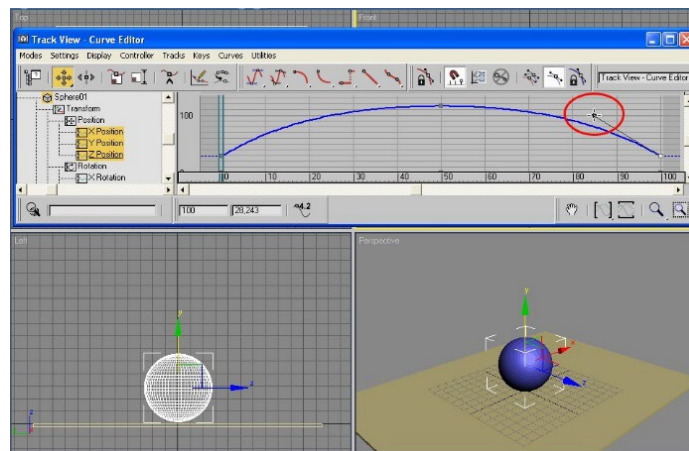


Рис. 19.8. Изменение траектории конечной точки

15) Запустите проигрывание анимации и посмотрите на результат видеосегмента, щелкнув мышкой по окну Perspective.

16) Также можно не просто заставлять двигаться объекты, но и, к примеру, деформировать их. Сделайте так, чтобы шарик в самом конце движения не просто ударяется о подставку, а немного сплющивается при

этом. Для этого уже и в начале анимации он должен быть немного сплюсненным. Итак, поставьте шарик на подставку. На панели элементов управления выберите инструмент Select and Scale (выделение и деформация) и, не отпуская кнопку, из выпавшего списка выбираем Select and Non-uniform Scale. Сожмите шарик по оси Y (рис. 19.8).

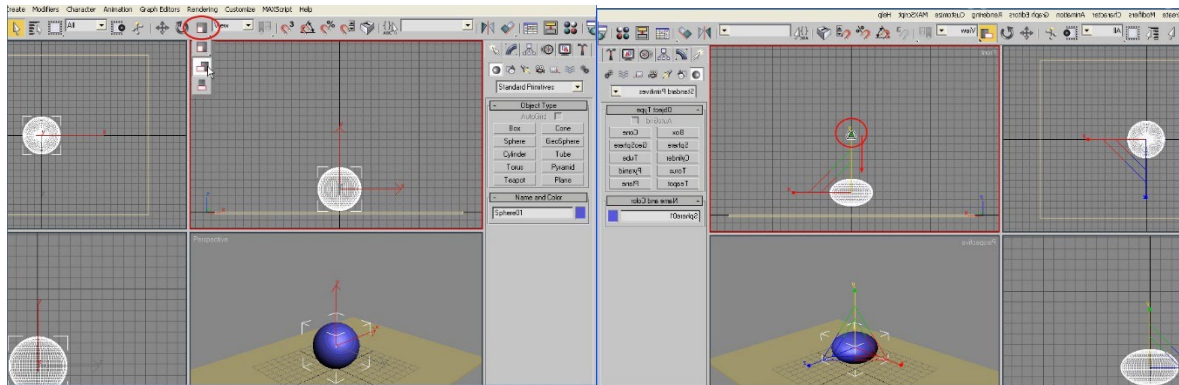


Рис. 19.8. Деформация шарика

17) Во время деформации шарик скорее всего оторвется от плоскости, верните его на место.

18) Итак, первый кадр — сжатый шарик на столе. Следующий ключевой кадр — 10-й. В этом месте приподнимите шарик над поверхностью и восстановите его форму. На 50-м кадре шарик достигает самой высокой точки своего прыжка. На 97-м кадре шарик касается стола, пока, не изменив форму. На 100-м кадре снова сожмите шарик (рис. 19.9).

19) Запустите проигрывание анимации, щелкнув мышкой по окну Perspective, чтобы просмотреть видеофрагмент.

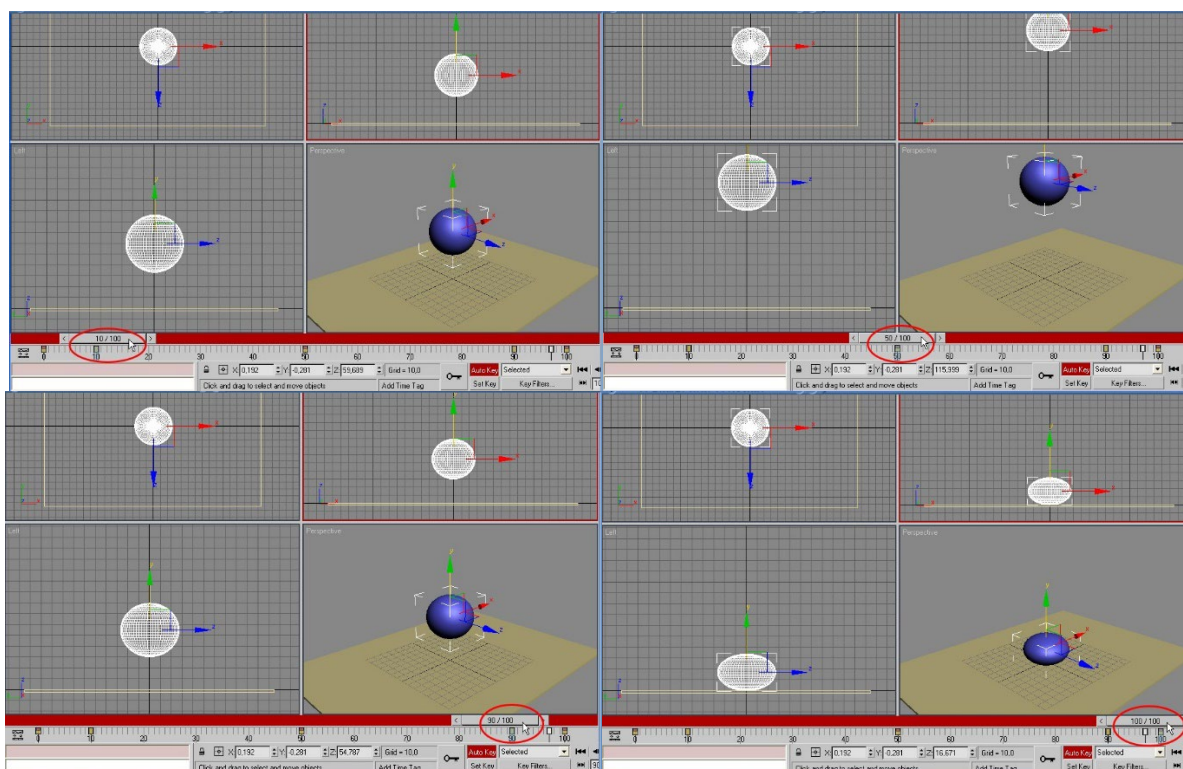


Рис. 19.9. Настройка ключевых кадров анимации

При создании анимационного ролика двигаться могут не только объекты в кадре, но и камера, прожекторы и т. п.

Задание

Создайте короткий видеоролик на 5–10 секунд, используя примитивы или возьмите за основу смоделированную ранее сцену с интерьером. В сцене с интерьером настраивать анимацию необходимо для виртуальной камеры. Это значит, что камера должна двигаться по траектории и снимать комнату с разных ракурсов, т. е. делать своего рода её «облет» и видео съемку.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлаков, М.В. 3ds Max 2009/ М.В. Бурлаков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 1088 с.
2. Миловская, О. С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max/ О.С. Миловская. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 320 с.
3. Миловская, О.С. 3ds Max 2018 и 2019. Дизайн интерьеров и архитектуры / О.С. Миловская. — СПб.: Издательство «Питер», 2019. — 416 с.
4. Официальный курс обучения пакету 3ds Max / Книга от разработчиков 3ds Max; пер. с англ. В.В. Водолазской. — 1072 с.
5. Пекарев, Л.Д. Архитектурное моделирование в 3ds Max/ Л.Д. Пекарев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 256 с.
6. Потапкин, А. 3D studio MAX / А. Потапкин, Д. Кучвальский. — М.: Эком, 2017. — 480 с.
7. Рис Стефани. Анимация персонажей в 3D Studio MAX / Рис, Стефани. — М.: СПб: Питер, 2016. — 416 с.
8. Рябцев Интерьер в 3ds Max: от моделирования до визуализации (DVD) / Рябцев, Дмитрий. — М.: Питер, СПб, 2012. — 512 с
9. Смит, Брайан Л. Архитектурная визуализация в 3ds Max/ Смит, Л. Брайан — СПб.: БХВ — Петербург, изд. дом «Вильямс», 2007. — 576 с.