

Е.М. Дележа, Н.П. Бублова, М.А. Нестерова

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: 3ds Max
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА**

Учебно-методическое пособие

**Санкт-Петербург
2015**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»

Е.М. Дележа, Н.П. Бублова, М.А. Нестерова

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: 3ds Max
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА

Учебно-методическое пособие

Санкт-Петербург
2015

УДК 681.3 (075)
ББК 22.18 э 7
Д 292

Дележа Е.М., Бублова Н.П., Нестерова М.А. Компьютерные технологии: 3ds Max для промышленного дизайна: учебно-методическое пособие к практическим работам - СПб.: СПбГУРП. – 2015. – 58 с.

Учебно-методическое пособие по изучению программы 3ds Max. В книге на практических и реальных примерах описаны методы и приемы работы с инструментарием программы 3ds Max. Изучение сопровождается подробным объяснением создания проектов средствами трехмерной графики: моделирование объемных объектов, применение материалов, освещения, помещение модели дизайн-проекта в виртуальную среду обитания, визуализация.

Предназначено для студентов всех форм обучения по направлению подготовки — 54.03.01 «Дизайн» профиль подготовки «Промышленный дизайн», а так же для слушателей в системе дополнительного профессионального образования.

Рецензенты:

к.тех.н., доцент Якимович В.С.

к.пед. наук, доцент Костюк Е.Б.

© Дележа Е.М., Бублова Н.П.,
Нестерова М.А. 2015
© Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных
полимеров, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Тема 1. Элементы интерфейса	6
Тема 2. Моделирование булевыми операциями	21
Тема 3. Применение авторских карт.	37
Тема 4. Анимации и визуализация	41
Тема 5. Модификатор ВРАЩЕНИЕ.....	43
Тема 6. Распределение объектов.....	47
Тема 7. Материал витраж.	51
Библиографический список	57

Введение

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для обучения слушателей, стремящихся освоить возможности современной компьютерной графики, а также для специалистов по дизайну. Специализация 3D графики широка – от создания примитивных объектов до фотореалистичного лица, от предварительной визуализации до спецэффектов в рекламных роликах. Сейчас на экране можно поместить в реальный мир любую фантазию дизайнера.

3D программы имеют внушительную и разностороннюю систему моделирования, мощную анимацию персонажей и большие способности по созданию визуальных эффектов. Это исключительно глубокие и постоянно расширяемые пакеты с сильной ассоциативностью.

Профессионально рисованная графика эффективнее привлекает внимание и несет больше информации, чем просто реальное видео, но для создания качественного видеоролика требуется дорогая профессиональная камера и оборудование для сборки. Представление рекламного проекта средствами 3D графики с использованием материалов, освещения, виртуальной окружающей среды, камер, анимации позволит на этапе моделирования представить визуальную эффективность будущего дизайн-проекта. Трехмерная графика эффективно, быстро и наглядно представляет проект любой сложности.

Учебно-методическое пособие даёт возможность получить базовые знания по основным направлениям и возможностям в 3D Max. Студенты получают основные навыки и умения работы, смогут разрабатывать и создавать различные объекты средствами трехмерной графики и визуализировать конечный результат.

Пособие предназначено для студентов всех форм обучения по направлению подготовки — 54.03.01 «Дизайн» профиль подготовки «Промышленный дизайн», а так же для слушателей в системе дополнительного профессионального образования.

Тема 1. Элементы интерфейса

1. Элементы интерфейса
2. Панели инструментов
3. Инструменты

Элементы интерфейса

3ds Max - это мощнейшая программа, включающая десятки тысяч команд. Для того чтобы рабочий стол выглядел не перегруженным, многие команды изначально скрыты. Элементы интерфейса 3ds Max упорядочены по своему назначению. Команды находятся в меню, панелях инструментов, вложенных панелях, модулях и диалоговых окнах. За счет этого увеличена рабочая область экрана. Пиктограммы и меню, вызываемые щелчком правой кнопкой мыши, заменяют ручной ввод большинства часто используемых команд. Главный пользовательский интерфейс состоит из 5 основных областей (рис. 1).

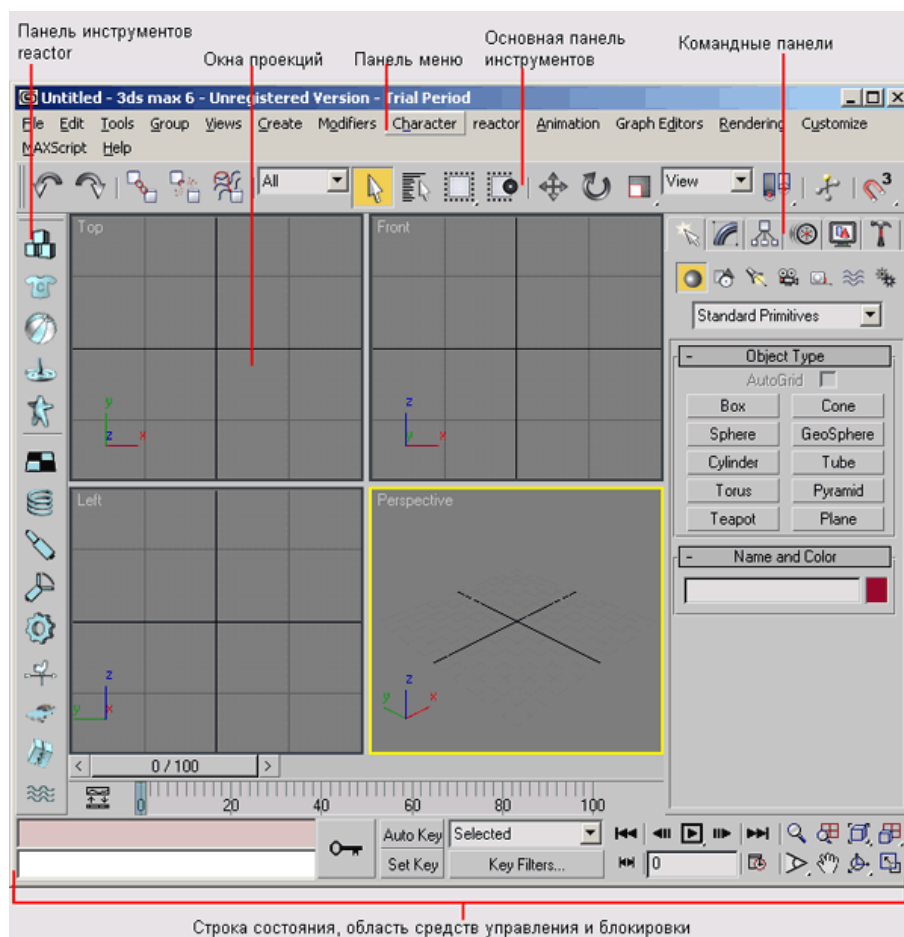


Рис. 1. Пользовательский интерфейс: строка меню, основная панель инструментов, командная панель, окна проекций и набор средств управления.

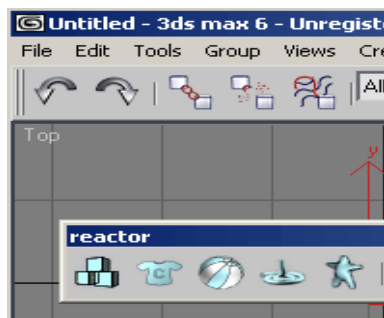


Рис. 2. Вы можете перемещать панели инструментов 3ds Max по экрану или прикреплять их к границе окон проекций

Курсоры (рис. 3) меняют свою форму в 3ds Max в соответствии с выполняемым действием. Обычно их форма совпадает с выбранной вами пиктограммой инструмента.



Рис. 3. Форма курсора меняется в зависимости от активного инструмента

Панель меню

В панели меню расположены пятнадцать раскрывающихся меню (рис. 4). Команды, недоступные для работы с объектом, выделенным в текущий момент, окрашены в серый цвет:

- меню **File** (Файл) содержит команды для работы с файлами и просмотра информации о файлах;
- меню **Edit** (Правка) включает команды для выделения и редактирования объектов. Здесь же находятся команды **Undo** (Отменить), **Redo** (Повторно выполнить), **Hold** (Фиксировать) и **Fetch** (Восстановить);
- меню **Tools** (Инструменты) обеспечивает доступ к инструментам и модулям инструментов. Многие из этих инструментов (далеко не все) находятся также в панели инструментов;
- меню **Group** (Группа) содержит команды для группирования и разгруппирования объектов;
- в меню **Views** (Виды) находятся команды управления отображением окон проекций;



Рис. 4. На панели меню 3ds Max расположены 15 меню, функционирующих, как другие меню Windows

- команды меню **Create** (Создать) открывают доступ к свиткам панели **Create**, предназначенным для создания стандартных (standard) и сложных (extended) примитивов, форм (shapes), источников света (lights), камер (cameras) и частиц (particles);

- меню **Modifiers** (Модификаторы) содержит команды для изменения объектов и их частей;
- меню **Character** (Персонаж) включает команды Character Studio 4.0 для анимации и управления персонажами;
- меню **Reactor** содержит команды Reactor 2.0 для моделирования динамики твердых, мягких тел и жидкостей в реальном времени;
- меню **Animate** (Анимация) включает команды управления анимацией;
- команды меню **Graph Editor** (Графический редактор) обеспечивают доступ к модулям, управляющим иерархией и анимацией;
- команды меню **Rendering** (Визуализация) открывают доступ к модулям, управляющим параметрами визуализации объектов и фона;
- команды меню **Customize** (Настройка) позволяют настроить пользовательский интерфейс и установить параметры программы;
- меню **MAXScript** содержит команды для работы с программами, написанными на языке сценариев MAXScript;
- меню **Help** (Справка) открывает доступ к справочной системе 3ds Max.

Окна проекций

Окна проекций (viewports) представляют собой четыре основные области просмотра, расположенные в центре экрана (рис. 5). Размер окон проекций можно изменять, перемещая рамки между двумя окнами проекций или перемещая пересечение всех четырех окон. Чтобы восстановить первоначальную структуру окна проекции, щелкните правой кнопкой мыши по рамке окна и выберите пункт **Reset Layout** (Сброс).

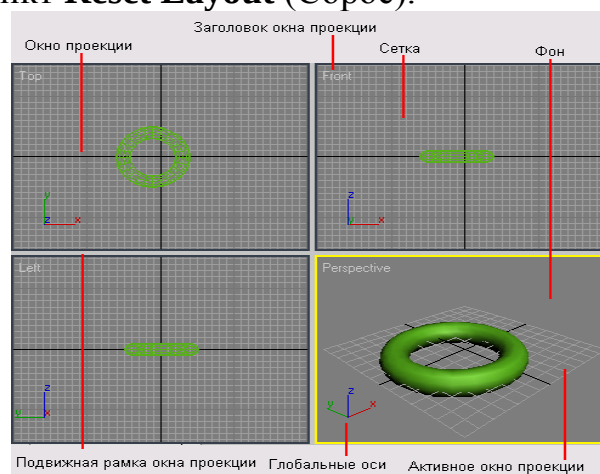


Рис. 5. Окна проекций отображают сцену под разными углами зрения

Смена окна проекции

Щелкните правой кнопкой мыши по названию окна проекции. Появится контекстно-зависимое меню этого окна. В меню **Views** выберите название окна проекции, которое хотите отобразить на экране.

Нажмите клавиши Shift+Z чтобы отменить изменение окна, и Shift+A, чтобы вернуть изменение. Большую часть команд изменения окна можно ввести с

клавиатуры, что очень удобно. Клавиатурные комбинации для управления окнами проекций

F - Front View (Вид спереди)

V+K - Back View (Вид сзади)

V+R - Right View (Вид справа)

L - Left View (Вид слева)

T - Top View (Вид сверху)

B - Bottom View (Вид снизу)

P - Perspective User View (Перспективный пользовательский вид)

U - Orthogonal User View (Ортогональный пользовательский вид)

C - Camera View (Вид из камеры)

Shift+4 - Spot/Directional Light View (Вид из прожектора/ направленного источника)

G - Hide Grids Toggle (Скрыть/показать сетку)

Alt+W - Maximize Viewport Toggle (Растянуть/уменьшить активное окно проекции)

D - Disable Viewport (Отключить окно проекции)

Shift+Z - Undo Viewport Operation (Отменить действие с окном проекции)

Shift+Y - Redo Viewport Operation (Повторить действие с окном проекции)

Alt+B - Viewport Background Dialog (Настройка фонового изображения)

Alt+Shift+ +Ctrl+B - Update Background Image (Обновить фоновое изображение)

Изменение размещения структуры окон проекций

1. Щелкните правой кнопкой мыши по названию окна проекции и в появившемся меню выберите пункт **Configure** (Конфигурация) - см. рис. 6.

2. В окне **Viewport Configuration** (Конфигурация окна проекции) щелкните по вкладке **Layout** (Структура). Появится соответствующая панель (см. рис. 7).

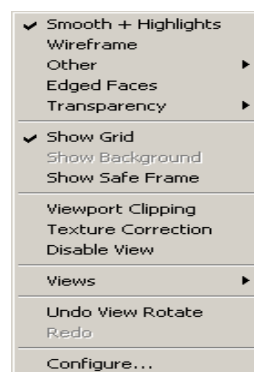
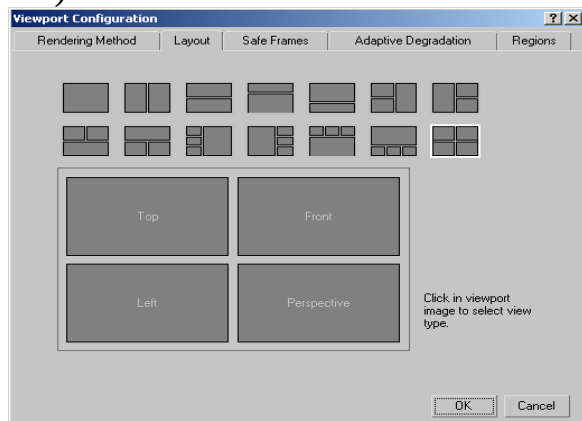


Рис. 6. Войдите в диалоговое окно Viewport

Рис. 7. Панель Layout диалогового окна Viewport Configuration содержит 14 вариантов отображения структуры окон проекций

3. Щелкните по какому-нибудь образцу в верхней части панели. В нижней части панели появится предварительная схема нового расположения окон.
4. Щелкните по схеме, чтобы присвоить вид каждому окну проекции (рис. 8).

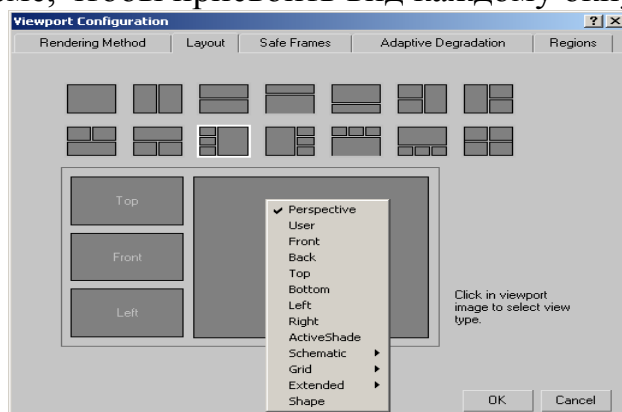


Рис. 8. Щелкните по предварительной схеме, чтобы открыть меню, из списка которого вы выберете вид для каждого окна проекции

5. Щелкните кнопкой **ОК**. Появится новая структура.

В 3ds Max панель инструментов была разделена на несколько панелей. По умолчанию показаны две из них: **Main Toolbar** (Основная панель инструментов) и **reactor**. Есть еще следующие панели инструментов: **Layers** (Слои), **Axis Constraints** (Ограничители по осям) и **Extras** (Дополнительные средства) - см. рис. 9. Большинство этих инструментов представлены в виде кнопок.

Для того чтобы увидеть все кнопки на панели, разрешение экрана должно быть не менее 1280x1024 точек. Если установить меньшее значение, *часть крайних кнопок не будет видна*. Для просмотра скрытых кнопок поместите курсор в пустое пространство основной панели инструментов. Когда форма курсора примет форму руки, перетащите панель инструментов вправо или влево так, чтобы стали видны остальные кнопки.

Панели инструментов

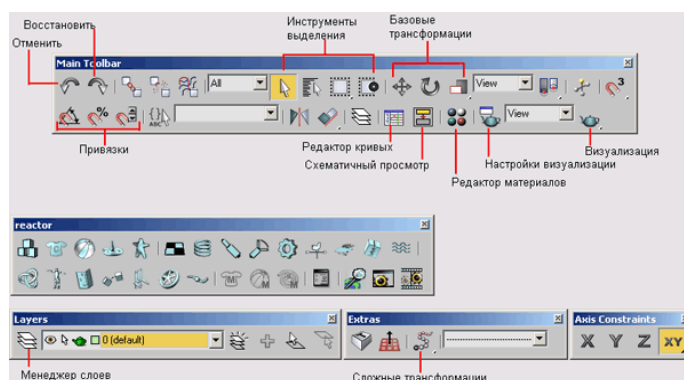
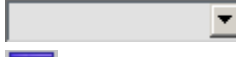


Рис. 9. На основной панели инструментов расположены часто используемые инструменты

-  **Undo** (Отменить)
-  **Redo** (Вернуть)
-  **Select and Link** (Выделить и присоединить)
-  **Unlink Selection** (Отсоединить выделение)
-  **Bind to Space Warp** (Связать с воздействием)
-  **Select Object** (Выделить объект)
-  **Rectangular Selection Region** (Выделение прямоугольной области)
-  **Circular Selection Region** (Выделение круглой области)
-  **Fence Selection Region** (Контурное выделение области)
-  **Window/Crossing** (Окно/Пересечение)
-  **Selection Filter** (Фильтр выделения)
-  **Select by Name** (Выделить по имени)
-  **Select and Move** (Выделить и переместить)
-  **Select and Rotate** (Выделить и повернуть)
-  **Select and Uniform Scale** (Выделить и равномерно масштабировать)
-  **Select and Non-Uniform Scale** (Выделить и неравномерно масштаб-ть)
-  **Select and Squash** (Выделить и сжать)
-  **Select and Manipulate** (Выделить и манипулировать)
-  **Reference Coordinate System** (Система опорных координат)
-  **Use Pivot Point Center** (Использовать опорные точки вращения)
-  **Use Selection Center** (Использовать центр выделения)
-  **Use Transform Coordinate Center** (Использовать центр координат пре-образования)
-  **3D Snap Toggle** (3D-привязка)
-  **2,50 Snap Toggle** (2,50-привязка)
-  **2D Snap Toggle** (2D-привязка)
-  **Angle Snap Toggle** (Угловая привязка)
-  **Percent Snap** (Процентная привязка)
-  **Spinner Snap Toggle** (Привязка приращений счетчиков)
-  **Keyboard Shortcut Override Toggle** (Переключатель набора клавиш)

-  **Mirror Selected Objects** (Отразить выделенные объекты)
-  **Array** (Массив)
-  **Align** (Выровнять)
-  **Normal Align** (Выровнять по нормали)
-  **Place Highlight** (Поместить отсвет)
-  **Align Camera** (Выровнять камеру)
-  **Align to View** (Выровнять по окну проекции)
-  **Named Selection Sets** (Именованные наборы выделения)
-  **Named Selection Set** (Именованный набор выделения)
-  **Curve Editor (Open)** (Редактор кривых, открыть)
-  **Open Schematic View** (Открыть окно структуры)
-  **Material Editor** (Редактор материалов)
-  **Render Scene** (Визуализировать сцену)
-  **Quick Render (Production)** (Быстрая визуализация (итоговая))
-  **Quick Render (Draft)** (Быстрая визуализация (эскизная))
-  **Quick Render (Active Shade)** (Быстрая визуализация (инт. тонировщик))
-  **Render Type** (Тип визуализации)

Командные панели

Командные панели (Command panels) обеспечивают доступ к большинству команд моделирования и анимации, а также к управлению отображением и различным утилитам. Чтобы получить доступ к вложенной панели, щелкните по заголовку, расположенному в верхней части каждой панели (рис. 10). Большие командные панели можно расположить горизонтально, а также в виде двух и более колонок, перетаскивая их за левые или правые углы.

Кнопки и функции панели команд

-  Панель **Create** - Содержит команды для создания объектов
-  Панель **Modify** - Содержит команды для изменения формы объектов
-  Панель **Hierarchy** - Содержит команды для

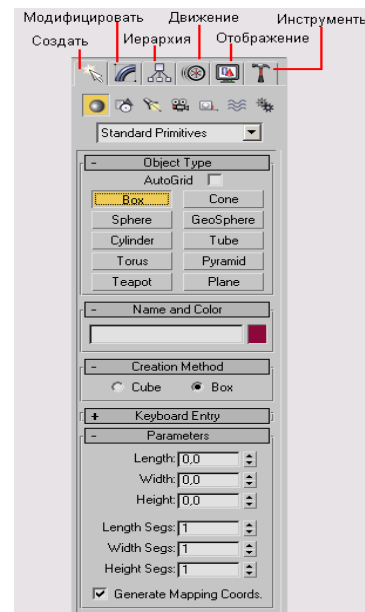


Рис. 10. В 3ds Max есть шесть командных панелей

управления иерархическими связями



Панель **Motion** - Содержит команды для управления движением



Панель **Display** - Содержит команды для управления отображением объектов



Панель **Utilities** - Содержит набор различных средств (расположена в панели **Create**).

Управляющие элементы состояния

Эти элементы расположены в нижней части экрана и представляют собой части строки состояния, а именно: строка подсказки, строка для ввода команд, элементы управления анимацией, временем и управления окнами проекций (рис. 11). Также здесь расположено окно сценариев MAXScript для создания и редактирования скриптов, чтобы ускорить вашу работу. Макроскрипт — это скрипт, функционирующий как макрос или ступенчатая последовательность операций.

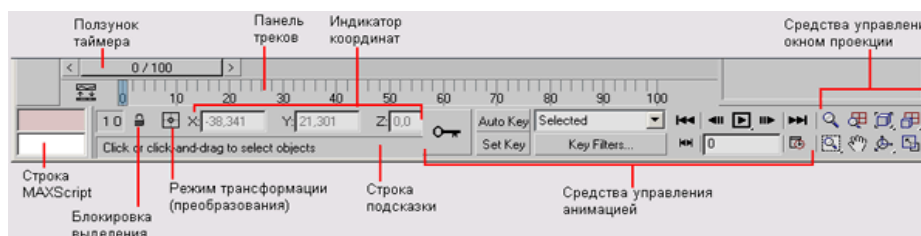


Рис. 11. Строка состояния, область элементов управления и блокировки содержат инструменты, контролирующие движение курсора, отображение окон проекций, анимацию и создание сценариев

Инструменты трансформации

Три основных инструмента трансформации расположены на главной панели инструментов. Они называются:

-  **Select and Move** (Выделить и переместить) - изменение положения объектов путем перемещения их вдоль прямой линии
-  **Select and Rotate** (Выделить и повернуть) - переориентация объектов путем вращения относительно некоторой точки
-  **Select and Scale** (Выделить и масштабировать) - увеличение или уменьшение объектов в направлении к и от центральной точки преобразования.

Выбор системы координат

Система координат определяет начало координат и направление текущего преобразования.

1. В основной панели инструментов откройте раскрывающийся список **Reference Coordinate System** (Выбор системы координат), который позволяет выбрать систему координат для каждого преобразования - см. рис. 12.

2. Выберите из списка какую-нибудь систему.

Система координат будет назначена текущему перемещению, вращению или масштабированию. Три координатные оси (три линии, указывающие ориентацию осей) всех выделенных объектов выравниваются относительно новой системы координат.

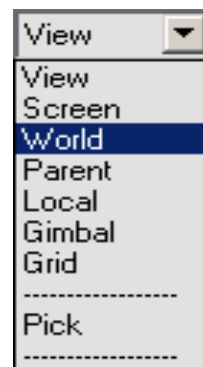


Рис. 12. Раскрывающийся список Reference Coordinate System

Системы координат

Screen - X и Z параллельны плоскости экрана, Z – перпендикулярна;

World - X, Y и Z выравниваются по глобальной системе координат;

View - Сочетание параметров Screen и World. X и Y расположены на плоскости видимой сетки активного окна; Z располагается перпендикулярно сетке;

Parent - X, Y и Z выравниваются по локальным координатам родительского объекта. Если родительский объект отсутствует, используются глобальные координаты;

Local - X, Y и Z выравниваются по локальным координатам объекта;

Gimbal - система координат, используемая Euler XYZ Rotation controller (контроллер вращения);

Grid - X, Y и Z выравниваются по системе координат активной сетки;

Pick - X, Y и Z выравниваются по локальной координатной системе объекта сцены, по которому вы щелкнете.

Перемещение объекта

Перемещение (move transform) изменяет положение объекта, передвигая его вдоль осей текущей системы координат. Используя управляющие элементы контейнера преобразования, вы можете осуществлять привязку по осям одновременно с перемещением.

1. В основной панели инструментов выберите инструмент  **Select and Move** (Выделить и переместить).

2. Выберите объект, щелкнув по нему. Появится контейнер преобразования с управляющими элементами.

3. Щелкнув по кнопке  на панели **Axis Constraints**, выберите ограничение по какой-нибудь оси или плоскости.

Текущие оси станут желтыми, указывая возможные направления движения объекта.

4. Щелкните мышью и перетащите объект в направлении оси текущего преобразования. Объект передвинется, следуя за контейнером (рис. 13).

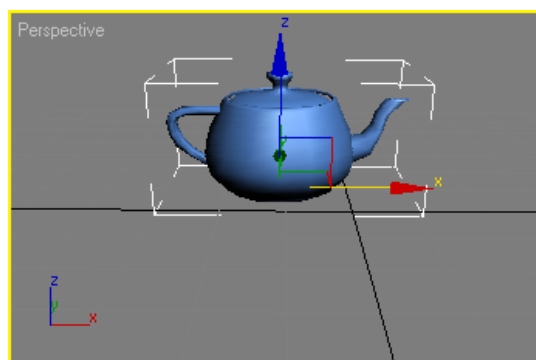


Рис. 13. Чайник перемещается вправо в положительном направлении оси X

5. Для того чтобы изменить ограничение по оси в процессе работы, потяните за нужную ось контейнера трансформации. Для ограничения по двум осям тяните за углы контейнера (рис. 14).

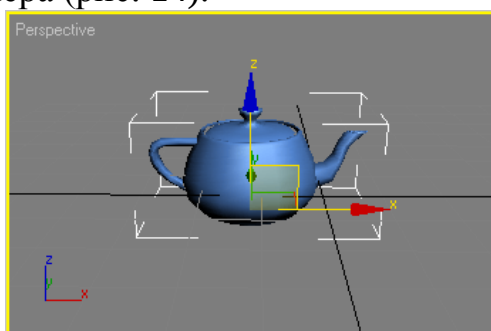


Рис. 14. Чтобы переместить объект в плоскость XZ, надо потянуть за углы контейнера

Для того чтобы передвинуть объект параллельно плоскости экрана, надо сначала включить соответствующий управляющий элемент. В меню выберите **Customize => Preferences => Gizmos**. В разделе **Move Gizmo** (Контейнер перемещения) => **Center Box Handle** (Центральный управляющий элемент) включите опцию **Move in Screen Space** (Передвигать в пространстве экрана). При щелчке квадратик в основании трехгранника осей выделится желтым и будет активизирован режим передвижения параллельно экрану. Операция **Move** вызывается с клавиатуры нажатием клавиши **W**.

Вращение объекта

Вращение (rotate transform) меняет ориентацию объекта, поворачивая его вокруг центральной точки. Используя управляющие элементы контейнера преобразования, вы можете осуществлять привязку по осям одновременно с вращением. По умолчанию центр вращения объекта является его опорной точкой, расположенной в начале координат его локальных осей. Вы можете также назначить центр вращения началу координат текущей координатной системы. Для множественного выделения центром вращения по умолчанию является центр выделения.

1. На основной панели инструментов выберите инструмент  **Select and Rotate** (Выделить и повернуть).

2. Выберите объект, щелкнув по нему. Появится контейнер преобразования с управляющими элементами.
3. Выберите ось трансформации из плавающей панели инструментов или используйте ось Z, заданную по умолчанию.

4. Щелкнув по кнопке  на прикрепленной панели **Transform Center** (Центр трансформации), выберите точку, которая будет центром вращения, или используйте заданную по умолчанию.
5. Щелкните по объекту и перетащите курсор вправо или влево. Форма курсора изменится, и объект повернется вокруг центра текущей трансформации (рис. 15), для данной трансформации в качестве центра вращения используется опорная точка объекта. На контейнере появится изображение сектора, который наглядно показывает текущий угол поворота.

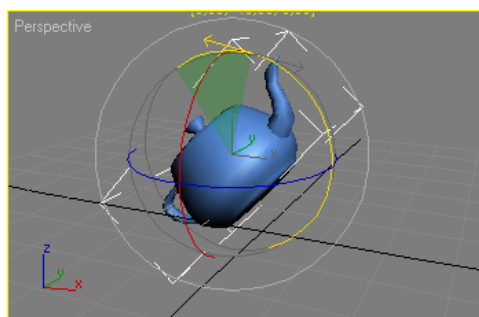


Рис. 15. Вращение чайника по оси

По умолчанию объект вращается вокруг собственного центра, чтобы изменить положение или ориентацию опорной точки объекта, воспользуйтесь свитком Adjust Pivot (Настроить опорную точку), для чего щелкните по

кнопке  для вызова панели Hierarchy (Иерархия).

Выберите , на объекте появятся стрелки. Перемещая центр вращения за стрелки, можно изменить центр вращения (рис. 16).

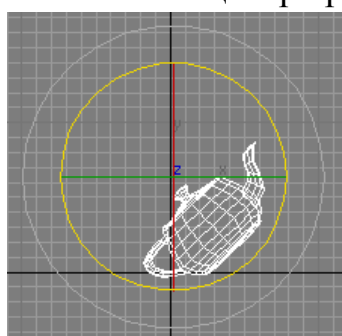
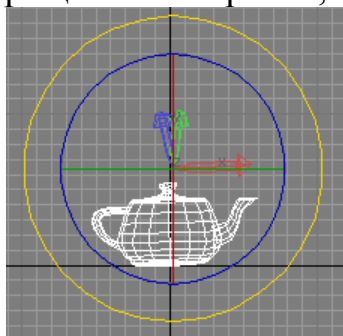


Рис. 16. Центр вращения чайника перемещен на крышку.



Рис. 17. Инструмента масштабирования

Масштабирование объекта

Масштабирование (scale transform) увеличивает или уменьшает объекты относительно их осей, используя текущий центр трансформации в качестве начала трансформации. Инструменты масштабирования, расположенные в прикрепленной панели масштабирования на основной панели инструментов (рис. 17), включают:

-  **Select and Uniform Scale** (Выбрать и масштабировать равномерно) - выделяет и равномерно масштабирует объект относительно всех трех осей независимо от текущего ограничения по оси (рис. 18)

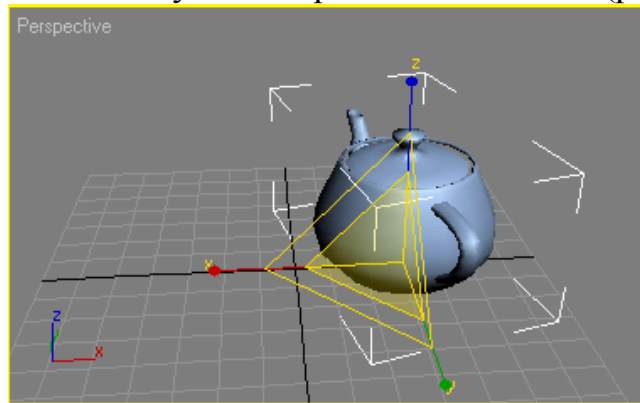


Рис. 18. Равномерное масштабирование: уменьшение масштаба объекта по всем трем осям

-  **Select and Non-Uniform Scale** (Выбрать и масштабировать неравномерно) - выделяет и масштабирует объект по одной или двум осям, что приводит к изменению его пропорций
-  **Select and Squash** (Выбрать и сплющить) - выделяет и увеличивает масштаб объектов относительно одной или двух осей и, наоборот, уменьшает масштаб относительно остальных осей; в результате пропорции объекта меняются, а объем сохраняется.

Операция Scale вызывается с клавиатуры нажатием клавиши R. При нажатии клавиши R происходит циклическое переключение между тремя командами масштабирования.

Ввод значений трансформации в строке состояния

1. Выберите один из инструментов трансформации .
2. Выделите объект.
3. В строке состояния выберите режим ввода значений трансформации. Выберите режим  **Absolute Mode** для трансформации объектов в определенное место глобального пространства или  **Offset Mode** для трансформации объектов путем установки шага.
4. В строке координат, расположенной справа, укажите абсолютные координаты или значения отклонения, впечатав их в поля ввода или перетаскивая счетчик, размещенный рядом с ними (см. рис. 19).

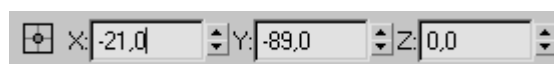


Рис. 19. Ввод абсолютного значения трансформации перемещения в строке координат

Клонирование

Посредством клонирования программа создает копии объектов (и подобъектов), которые выглядят точно так же, как оригинал. Клонирование, будучи применено вместе с трансформациями, является невероятно мощным инструментом. Вы можете создавать массивы перемещенных, повернутых и увеличенных копий объектов. Клонируя анимированные объекты, нетрудно создать массивы объектов, наследующих анимацию от оригинала. Удерживая на клавиатуре Shift перемещайте объект инструментом , в появившемся диалоговом окне выбрать:

- копия (сору) - это дублирующий объект, изменение которого не влияет на оригинал. Используйте копии для объектов, которые будут анимироваться отдельно;
- образец (instance) - дублирующий объект, «разделяющий» все свои параметры создания и модификаторы с оригиналом. Любое изменение оригинала отражается на самом оригинале и на других образцах. Образец удобно использовать для создания птичьей стаи, пчелиного роя, косяка рыб и т.д.;
- экземпляр (reference) - это дублирующий объект, разделяющий все параметры и лишь некоторые модификаторы с оригиналом и его образцами. Используйте экземпляр для создания различных вариантов одного объекта: птиц, отделившихся от стаи, пчел, разделившихся на маленькие рои, или рыбы, застывшей перед объективом камеры.

Отражение объекта

Инструмент **Mirror** отражает объект относительно одной или двух осей.

1. Выделите объект.

2. На основной панели инструментов выберите инструмент  **Mirror** (Отражение).

Появится диалоговое окно **Mirror** (см. рис. 20).

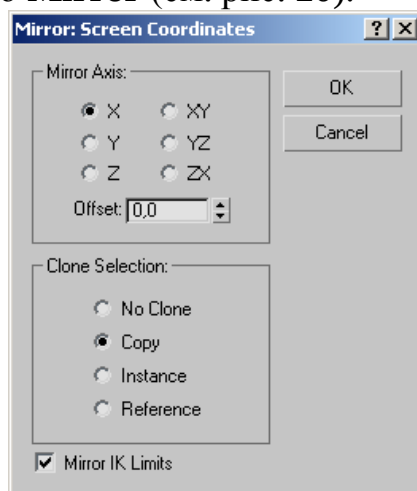


Рис. 20. В диалоговом окне Mirror вы выбираете оси отражения и тип клонирования

3. Выберите ось отражения или используйте заданную по умолчанию.
4. Введите значение **Offset** (Смещение), чтобы уточнить, на каком расстоянии будет расположен отраженный объект.
5. Укажите тип клонирования или выберите пункт **No Clone** (Не клонировать) для отражения оригинала.

Выравнивание объекта

Инструмент **Align** (Выравнивание) использует трансформации для выравнивания положения, ориентации или масштабирования одного или нескольких объектов относительно другого объекта.

1. Выделите объект, который хотите выровнять. Он станет текущим объектом (current object) - см. рис. 21.

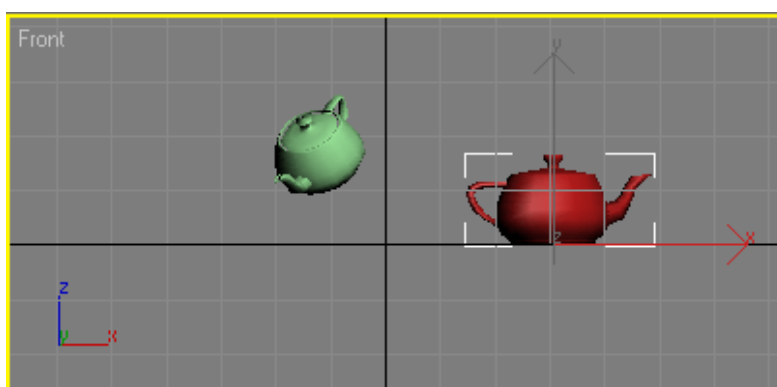


Рис. 21. Выделите объект, который хотите выровнять

2. На основной панели инструментов выберите инструмент  **Align**.
3. Щелкните по объекту, по которому хотите выравнивать текущий объект. Он станет целевым объектом (target object). Появится диалоговое окно **Align Selection** (Выбор выравнивания) - см. рис. 22.

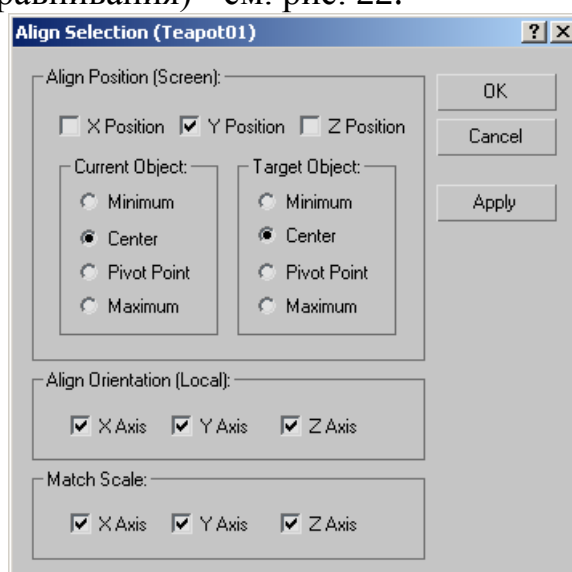


Рис. 22. Выравнивание положения, ориентации и масштабирования чайников

4. Используйте заданную по умолчанию относительную точку выравнивания -центр каждого объекта - или выберите другой элемент для каждого объекта. Элементы **Minimum** (Минимальный) и **Maximum** (Максимальный) относятся к противоположным краям габаритного контейнера объекта.
 5. Установите флажки для положения, ориентации и масштабирования каждой оси в целевом объекте, по которым хотите выровнять текущий объект. Когда вы устанавливаете флажок для какой-либо оси, текущий объект выравнивается по этой оси целевого объекта.
 6. Щелкните по кнопке **Apply** (Применить), чтобы применить выравнивание и восстановить параметры.
 7. Щелкните по кнопке **OK** после завершения выравнивания.
- Клавиатурной комбинацией для открытия окна инструмента **Align** является **Shift+A**.

Задание

1. Создайте нескольких объектов, создайте плоскость и выровняйте объекты по отношению к плоскости с помощью инструмента **Align** и диалогового окна **Align Selection**.
2. Создайте елку из 5 конусов разных размеров, составьте один на другой и выровняйте по центру относительно друг друга.

Вопросы для самопроверки

Соедините стрелками названия пунктов меню из левого столбика с его назначением из правого столбика

Create (Создать)	включает команды управления анимацией
Modifiers (Модификаторы)	открывает доступ к справочной системе 3ds Max
Customize (Настройка)	создание стандартных (standard) и сложных (extended) примитивов, форм (shapes), источников света (lights), камер (cameras) и частиц (particles)
Character (Персонаж)	команды открывают доступ к модулям, управляющим параметрами визуализации объектов и фона
Help (Справка)	содержит команды для изменения объектов и их частей
MAXScript	команды меню обеспечивающие доступ к модулям, управляющим иерархией и анимацией
Rendering (Визуализация)	содержит команды для моделирования динамики твердых, мягких тел и жидкостей в реальном времени
Animate (Анимация)	содержит команды для работы с программами, написанными на языке программирования
Reactor	позволяют настроить пользовательский интерфейс и установить параметры программы
Graph Editor (Граф. редактор)	включает команды Character Studio для анимации и управления персонажами

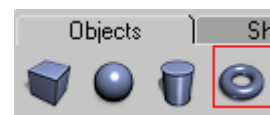
Тема 2. Моделирование булевыми операциями

Данная глава и последующие две главы мы посвятим созданию объектов рекламного ролика, анимации камер, освещению и окончательной визуализации проекта. Исходные файлы, материалы и результат можно просмотреть в электронном пособии к данному учебнику.

Создание кольца с драгоценным камнем

Первый этап работы – это создание кольца.

Кольцо рисуется инструментом **Torus** (тор) на панели инструментов **Objects**.



Задаем параметры для кольца. Рисуем в проекции **Top** (**Вверх**). Получается следующая картинка (рис.1):

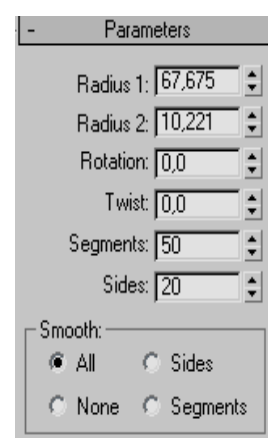
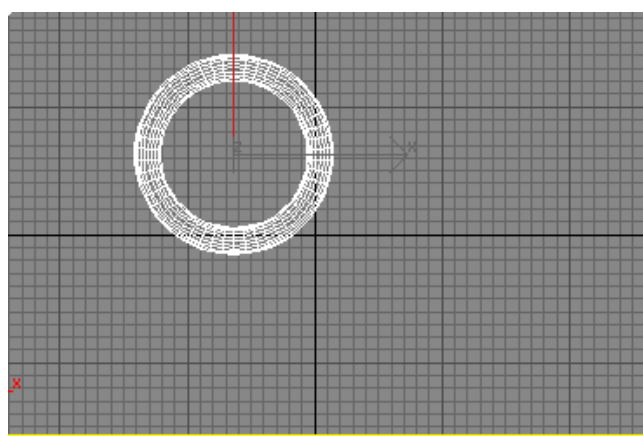


Рис. 1. Заготовка для кольца и его параметры

Щелкните правой клавишей мыши на инструменте , в появившемся диалоговом окне выберите следующие параметры (рис. 2), тор должен переместиться в центр сетки:

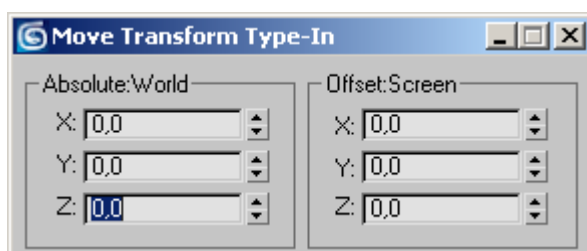


Рис. 2. Параметры перемещения тора

Чтобы придать тору естественную форму кольца, из тора необходимо вырезать цилиндр. Для этого на панели инструментов **Objects** необходимо выбрать инструмент **Cylinder**. Рисуем в проекции **Top** цилиндр (**Cylinder**) со следующими параметрами (рис. 3):

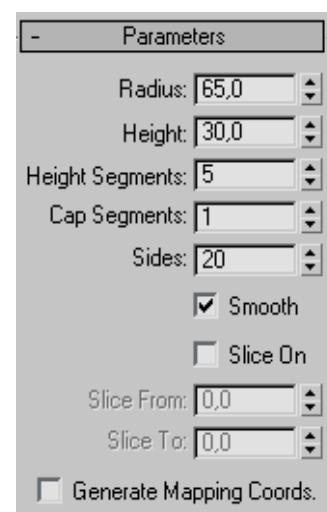


Рис. 3. Параметры цилиндра

После того, как цилиндр нарисован, его нужно поместить посередине тора с помощью инструмента **Select and Move**  или воспользоваться средствами выравнивания:

- 1) Выделите цилиндр, активизируйте инструмент  **Align** (Выравнивание),
- 2) изменившимся курсором щелкните по тору, чтобы указать по отношению к какому предмету необходимо выровнять цилиндр,
- 3) в появившемся диалоговом окне выберите следующие параметры (рис. 4.):

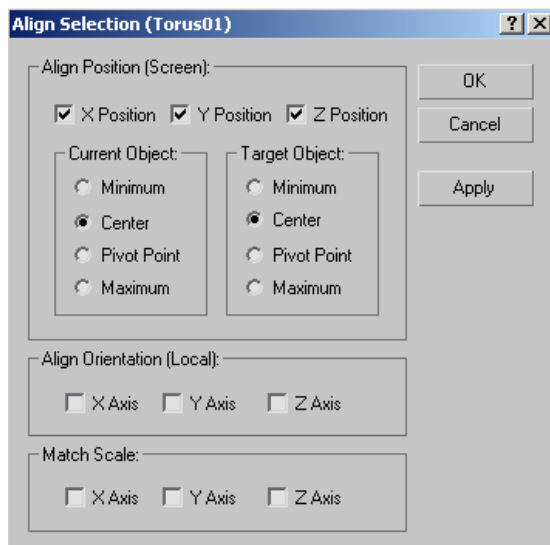


Рис. 4. Параметры выравнивания

Должно получиться следующее (рис. 5):

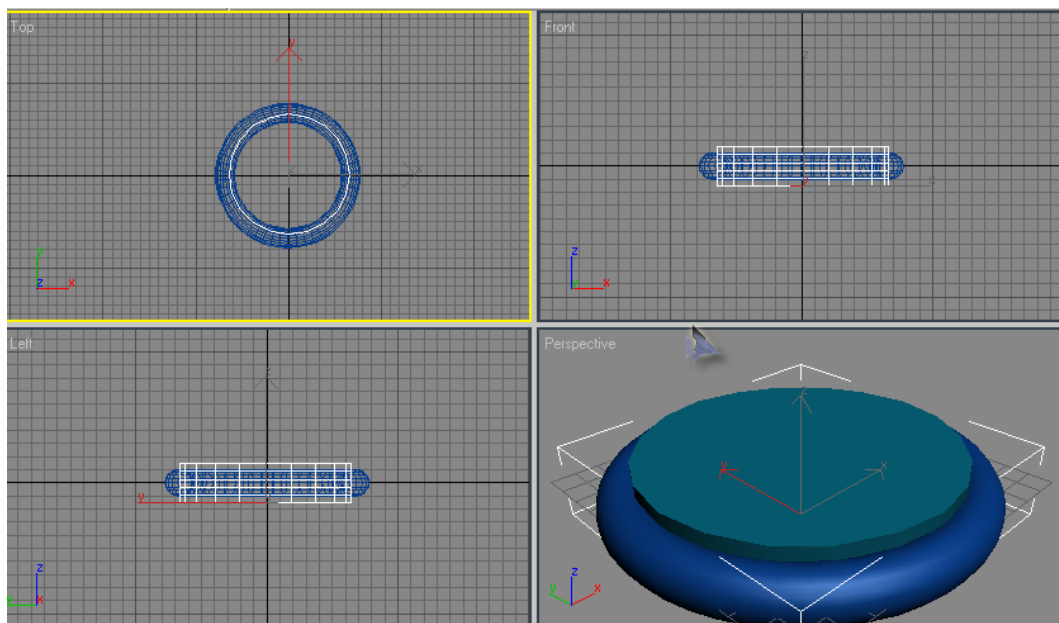


Рис. 5. Результат выравнивания цилиндра по отношению к тору

Чтобы вырезать из тора (**Torus**) цилиндр (**Cylinder**):

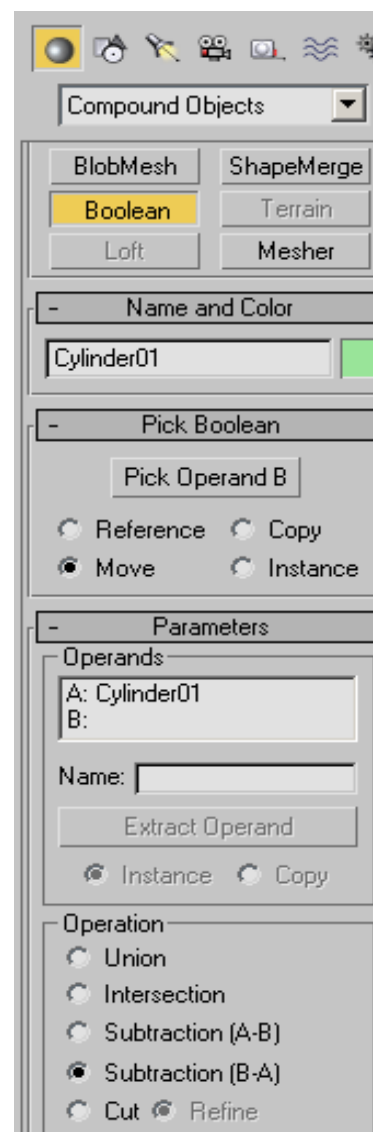
Вырезание является булевой операцией. Существует несколько общих правил выполнения таких действий:

1. Операнды должны частично совпадать (перекрываться).
2. Грани обоих операндов должны быть примерно одного размера.
3. Даже незначительное применение операндов влияет на результат операции.
4. Каждая булева операция должна выполняться отдельно от других с тем, чтобы гарантировать получение предсказуемых результатов. Начиная новый булевой процесс, всегда щелкайте на кнопке **Boolean**, чтобы сделать его отдельной операцией. Повторный щелчок на кнопке **Pick Operand B** приведет к неудачному выполнению операции.

2. Булевы операции

Чтобы из тора (Torus) вырезать цилиндр (Cylinder):

- 1) выделяем тор (**Torus**), потом на панели создать (**Create**) щелкнуть на списке **Standart Primitives** и в выпадающем списке выберете составные объекты (**Compound Objects**) (рис. 6),
 - 2) щелкните на кнопке Логический (**Boolean**),
 - 3) выберите опцию Subtraction (B-A) (из B вырезать A), так как цилиндр – это Operand A,
 - 4) щелкните в командной панели на кнопке Подобрать операнд B (**Pick Operand B**)
 - 5) щелкните в любом из видов по тору, в результате цилиндр (**Cylinder**) вырежется из тора (**Torus**).
- Получится следующее:



Чтобы кольцо выглядело как настоящее, необходимо применить материал:

- 1) выделите кольцо,
- 2) на основной панели инструментов выбираем **Ma-**

terial Editor  Редактор материалов, если монитор маленький, продвиньте панель влево, чтобы найти эту кнопку активизировать Редактор материалов,

- 3) появится окно **Material Editor**, в котором выбираем свободный слот материала (ячейку с объёмным кружком),

- 4) нажмите кнопку **Get Material**  (взять материал), откроется окно **Material/Map Browser** Браузер карт и материалов (рис. 7),

Рис. 6. Командная панель булевых операций

5) в списке **Browser From** выбираем **Mtl Library**. В группе **Show** (показывать) сбросить флажок **Maps** (карты), после этого в списке останутся только материалы (со значками в виде синих кружочков). Выберите материал **Metal_Dark_Gold** (если он загружен в ваш компьютер), для этого щелкните на выбранном материале двойным щелчком мыши (рис. 8),

6) чтобы применить выбранный материал к кольцу, нажмите кнопку в редакторе материалов, нажмите кнопку **Assign Material to Selection** (назначить материал по

выделенному) ,

7) чтобы просмотреть полученный результат (золотое кольцо) – просчитайте

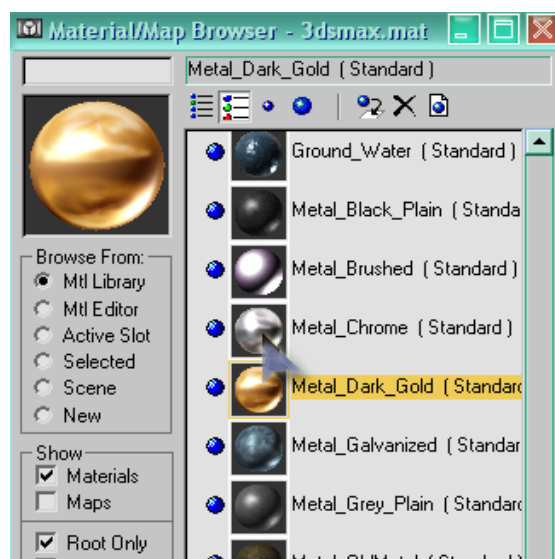


Рис. 7. Окно Material/Map Browser

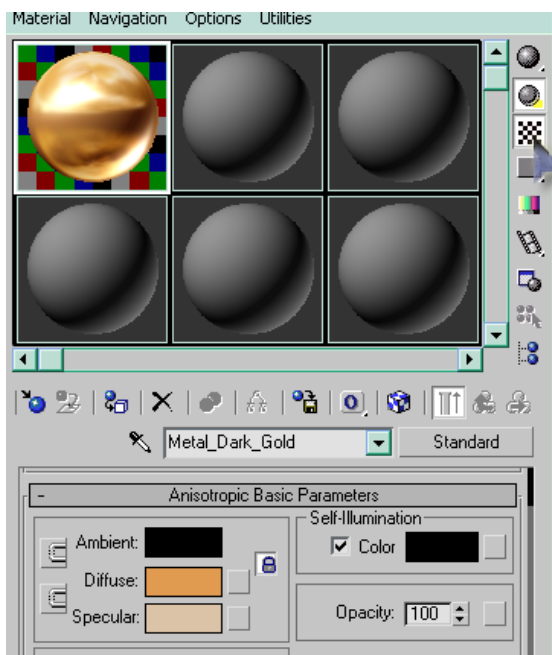


Рис. 8. Окно Material Editor с выбранным материалом металла

сцену (визуализируйте), нажав клавишу **F9** или кнопку на панели инструментов



8) должна получиться картинка (рис. 9):



Рис. 9. Результат применения материала металл

2. Создание драгоценного камня

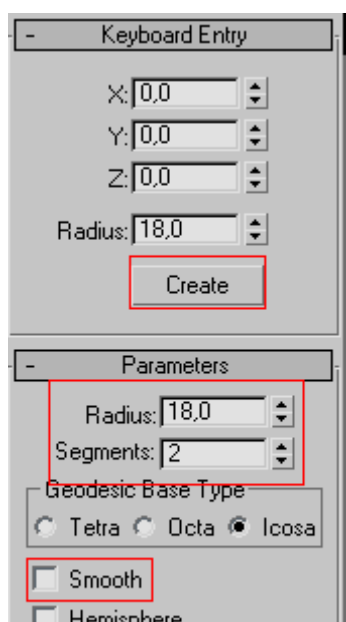


Рис. 10. Параметры Geo Sphera

На панели инструментов **Objects** (стандартные примитивы) выберите инструмент **Geo Sphera** и нарисуйте сферу в окне **Left**.

На панели инструментов **Parameters**, вкладка Модификация, задайте следующие параметры сферы (рис. 10): радиус – 18, сегменты -2.

Необходимо убрать галочку в строке **Smooth** Сглаженный, чтобы у сферы появились грани.

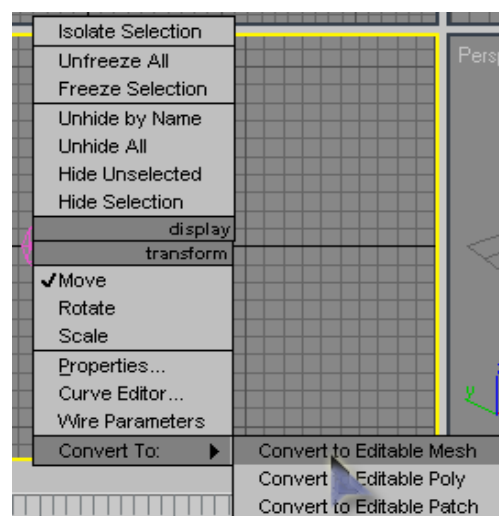


Рис. 11. Контекстное меню сферы.

Отредактируем сферу под форму камня:

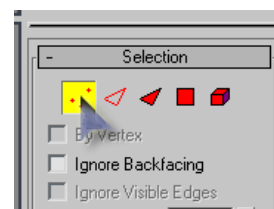
1) выделите сферу (**Geo Sphera**) кнопкой



Select and Move.

2) щелкнуть правой клавишей мыши по объекту и выбрать строчку **Convert to/ Convert to Editable Mesh** (рис. 11).

3) Активируется вкладка **Modify** Модификация. В пункте **Selection** выбираем вершины, при нажатии на кнопку, она окрасится в желтый цвет:



Удалим выделенные точки:

1) на виде **Left** выделить кнопкой **Select Object** Выделение на объекте угловые точки выше середины, они окрасятся в красный цвет (рис. 12):

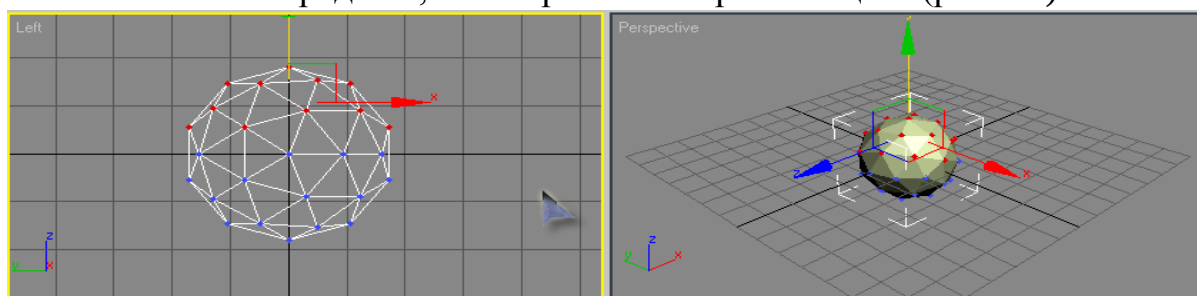


Рис. 12. Сфера с выделенными точками

2) в пункте **Edit Geometry** в командной панели выбрать кнопку **Make Planar**:

После чего верхняя часть сферы отрежется;

3) не снимая выделения с точек опустите инструментом



(рис. 13).

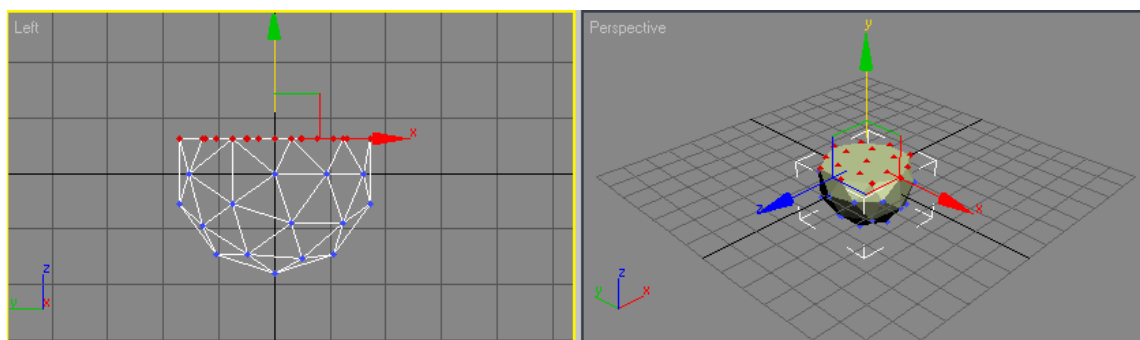
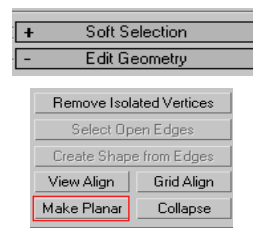
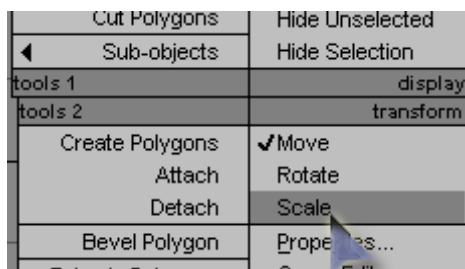


Рис. 13. Результат редактирования сферы

4) нажать на объекте правой клавишей мыши и выбрать пункт **Scale**, с его помощью отрегулируйте верхнюю часть объекта.



5) после этого необходимо выделить точки ниже центра **Select Object** (рис. 14).

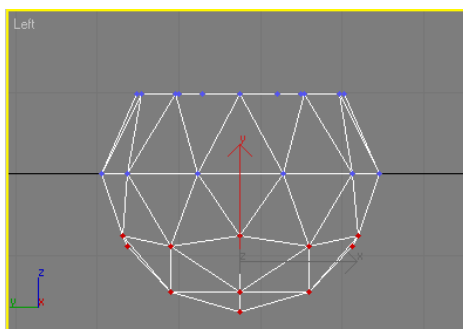
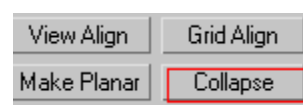


Рис. 14. Выделенные точки



6) в пункте **Edit Geometry** выбрать кнопку **Collapse**,

все выделенные точки сольются в одну, опустите инструментом  нижнюю точку по своему усмотрению (рис. 15).

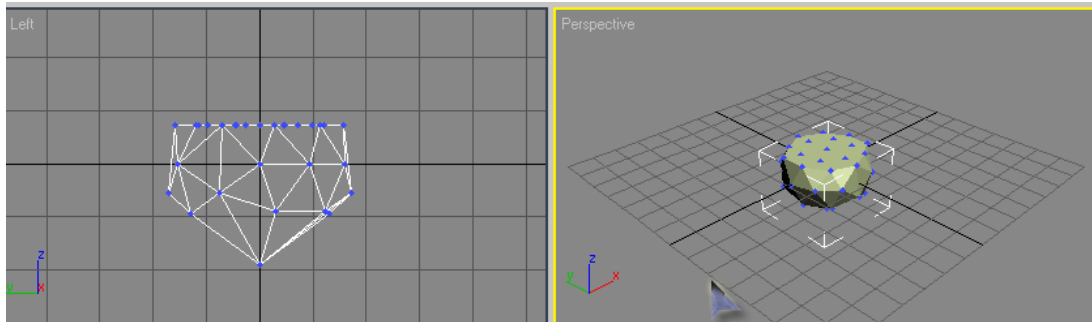


Рис. 15. Результат редактирования нижней части камня

Применение материала «стекло»:

- 1) активизируйте вкладку Создание ,
- 2) на панели инструментов выбираем кнопку **Material Editor** . Должно появиться окно **Material Editor**, в котором выбираем свободный слот материала,
- 3) нажать кнопку **Get Material** (взять материал) , откроется окно **Material/Map Browser** (Браузер карт и материалов). В списке **Browse From** выбираем **New (новое)**, в группе **Show** (показывать) сбросить флажок **Maps** (карты), после этого в списке останутся только материалы,
- 4) выберите материал **Raytrance**. Для этого щелкните на выбранном материале двойным щелчком мыши (рис. 16),
- 5) редактор материалов сменится, в параметрах материала на цветовом окошке **Diffuse** (окраска) щелкните на прямоугольнике рядом с названием, установите новый цвет: **R-196, G-2, B-62** или выберите на свое усмотрение (Рис. 17).

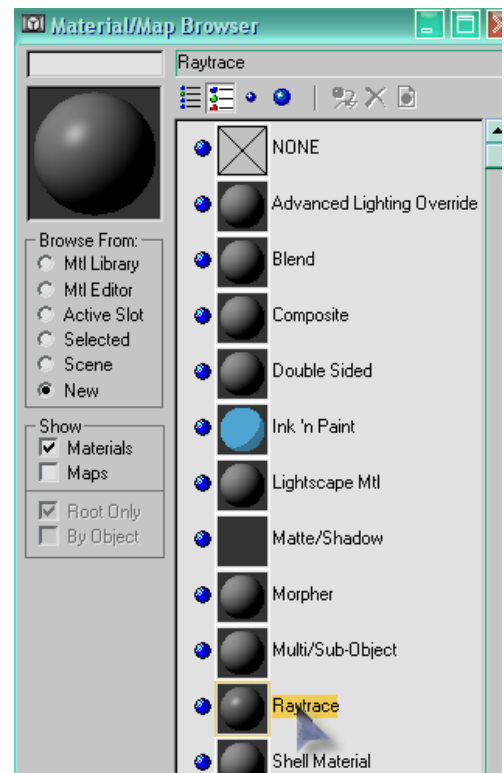


Рис. 16. Выбор карты **Raytrance**

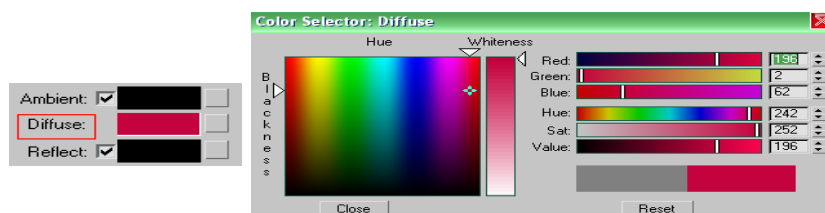


Рис. 17. Выбор цвета стекла

6) не закрывая окна **Color Selector** (выделение цвета), переключитесь на цветовое окошко параметров **Transparency** (прозрачность) - щелкните на прямоугольнике рядом с названием, установите параметры: **R-188, G-188, B-188** (рис. 18):

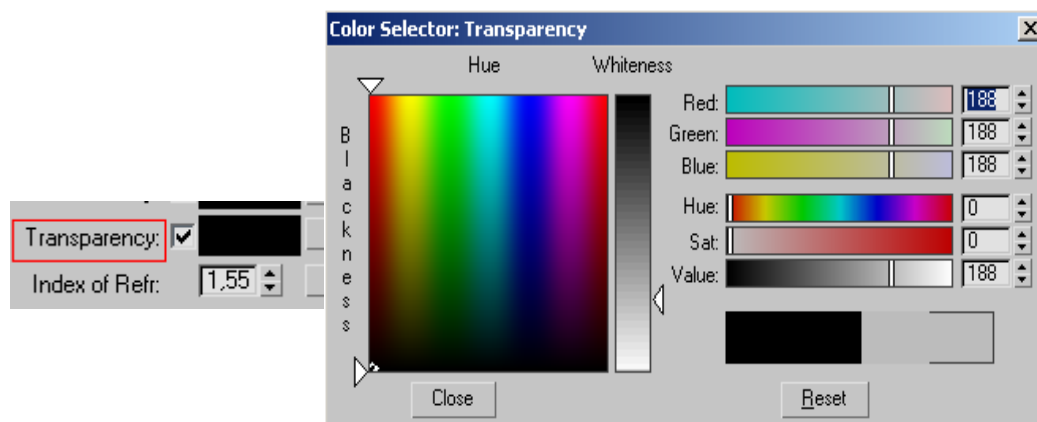
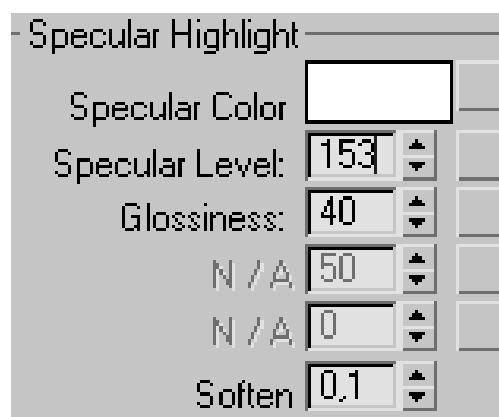
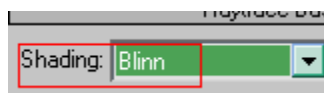


Рис. 18. Выбор прозрачности стекла

7) в разделе **Specular Highlights** (параметры блика) установите:

- **Specular Level** (яркость блика) – 153.
- **Glossiness** (острота блика) – 40.

8) поменяйте тип тонирования: в раскрывшемся списке **Shading** (тонирование) выберите пункт **Blinn**.



9) чтобы просмотреть результат в слоте редактора материалов, отключите фон кнопкой в редакторе материалов



10) чтобы применить выбранный материал к объекту, нажмите кнопку **Assign**



Material to Selection (назначить материал по выделенному),

11) чтобы просмотреть полученный результат (золотое кольцо) – просчитайте сцену, нажав клавишу **F9** или кнопку на панели инструментов



Результат визуализации представлен ниже (рис. 19):



Рис. 19. Материал стекло

3. Создание огранки для камня

Перед тем как начать создавать огранку, разверните камень так, как показано на рисунке (рис. 20):

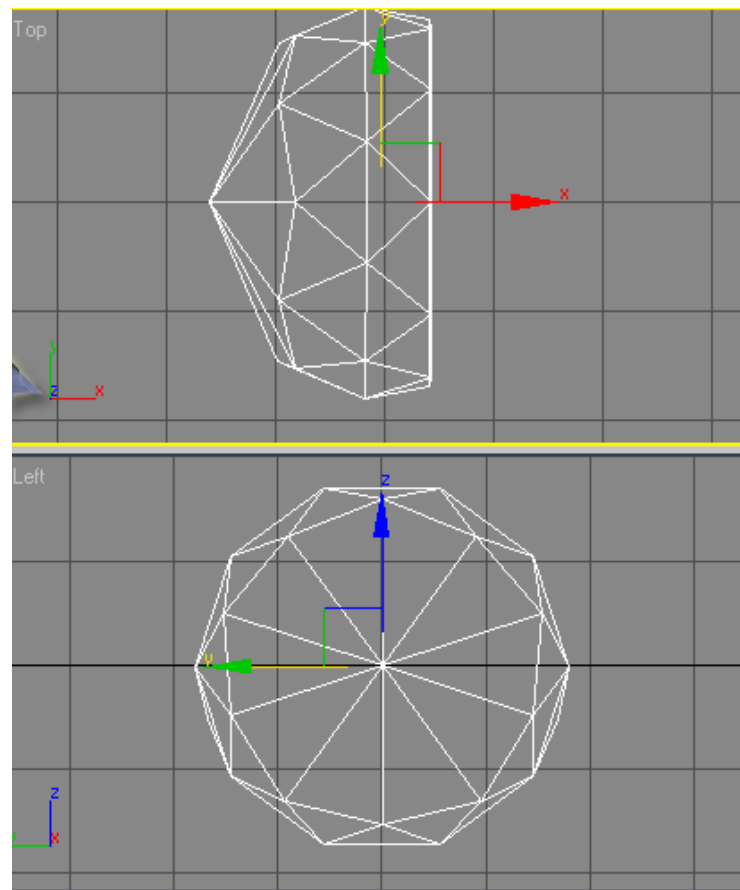
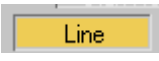


Рис. 20. Поворот камня

Нарисуем в окне **Left** заготовку для огранки:

- 1) для этого воспользуемся сплайнами во вкладке (**Shapes**) фигуры  командной панели **Create** ,
- 2) выберите в раскрывшемся списке инструмент линия (**Line**) ,

- 3) чтобы удобнее было рисовать нажмите кнопку **Min/Max Toggle**, активная проекция развернется на всю рабочую область,
- 4) после этого обрисовываем камень линией, как показано на рис. 21:

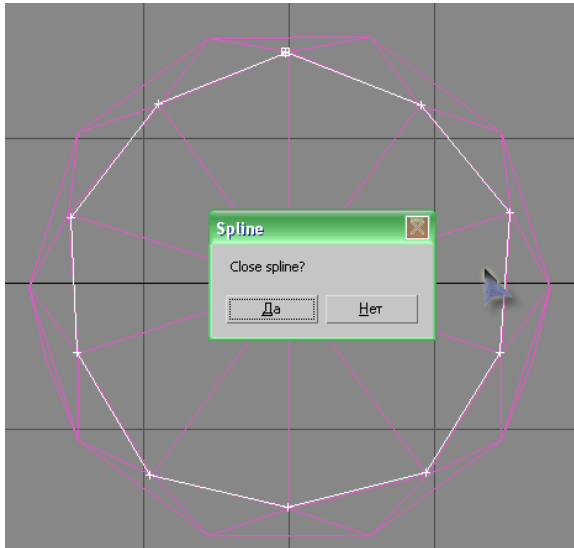
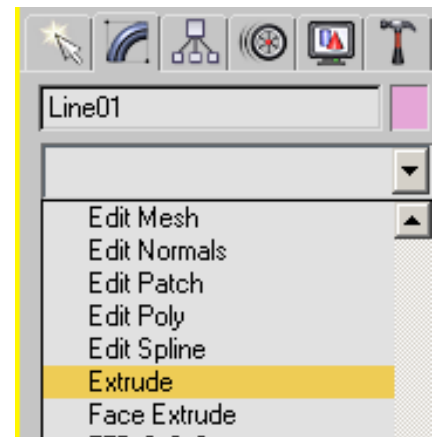
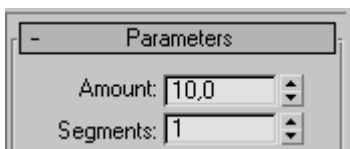


Рис. 21. Рисунок сплайна огранки

- 5) на последней точке появится диалоговое окно **Spline**, нажмите **Да**, чтобы закрыть сплайн,
- 6) далее выбрать вкладку **Modify** Модификация, в **Modify List** выбрать модификатор **Extrude**,
- 7) в строке параметров установить **Amount -10**, выбранного модификатора, нажать **Enter**.



- 8) когда объект выделен, клонируем его: пункт меню **Edit, Clone**. Получилось два объекта.
- 9) на панели инструментом выбираем кнопку уменьшения/увеличения объекта.



- 10) уменьшаем объект так, как показано на рисунке (рис. 22.):

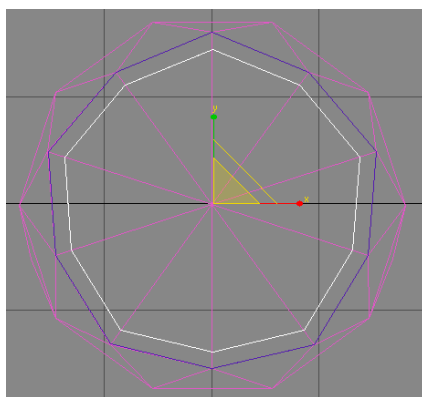


Рис. 22. Результат уменьшения клона

- 11) теперь вспомним булевы операции, о которых рассказывалось в пункте 2
 Булевы операции (повторите шаги с 1 по 5);
 12) в результате должно получиться следующее (рис. 23):

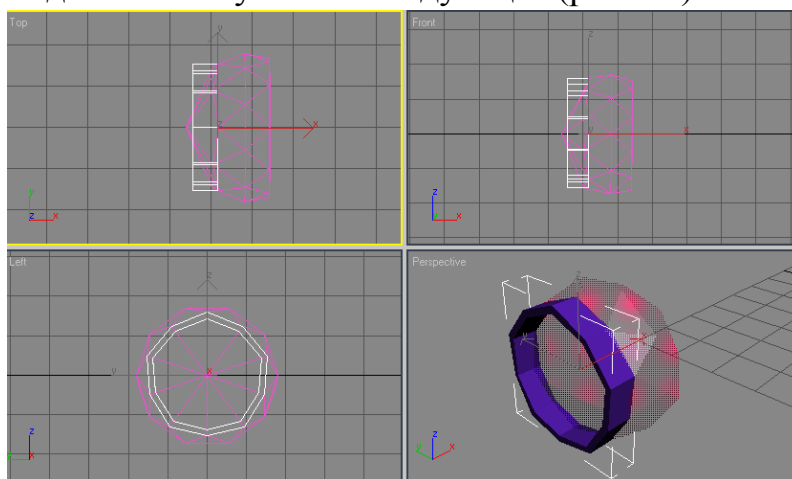


Рис. 23. Вид огранки после булевых операций

- 13) выделите огранку камня кнопкой **Select and**

Move .

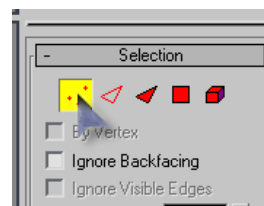
- 14) щелкнуть правой клавишей мыши по объекту и выбрать строчку **Convert to/ Convert to Editable Mesh**.

- 15) выбрать вкладку **Modify**.

- 16) в пункте **Selection** выбираем вершины, при нажатии кнопки она окрасится в желтый цвет.

- 17) на виде **Left** выделить кнопкой **Select and Move** на объекте точки.

Выделенные внутренние точки соединяем в центре, перемещаем с помощью кнопки **Select and Move**, как показано на рис. 24.



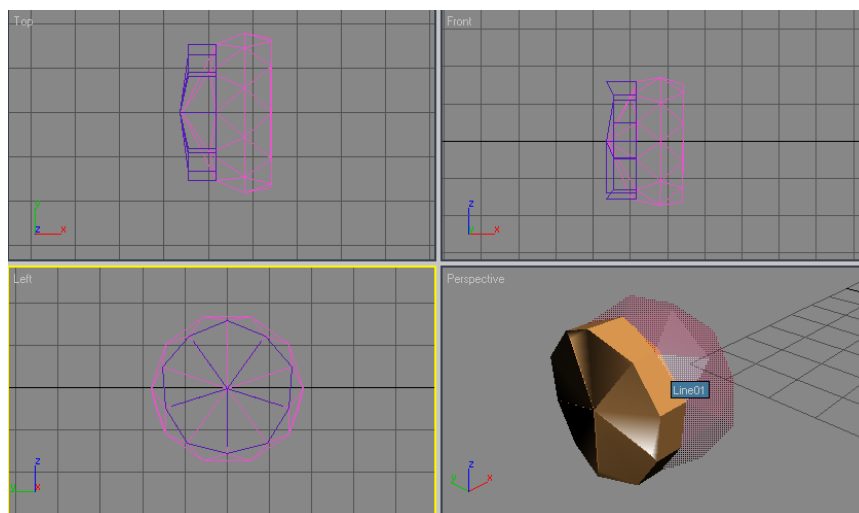


Рис. 24. Огранка камня

Чтобы огранка выглядела как настоящая, примените материал, который мы создали для кольца:

- выделите огранку, активизируйте на панели инструментов **Material Editor**

Редактор материалов ,

- выберите слот с материалом металла кольца, примените к огранке, нажав кнопку **Assign Material to Selection** (назначить материал по

выделенному) .

Чтобы просмотреть полученный результат – просчитайте сцену (визуализировать), нажав клавишу **F9** или кнопку на панели инструмен-

тов .

Должна получиться следующая картинка (рис. 25):

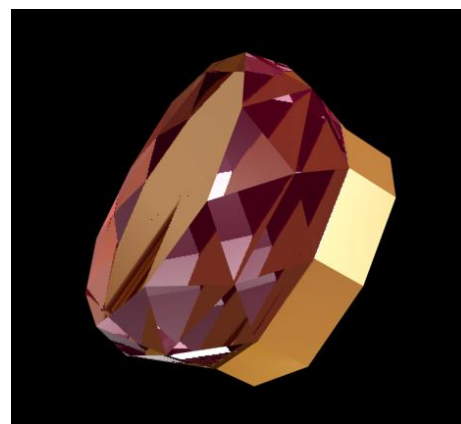
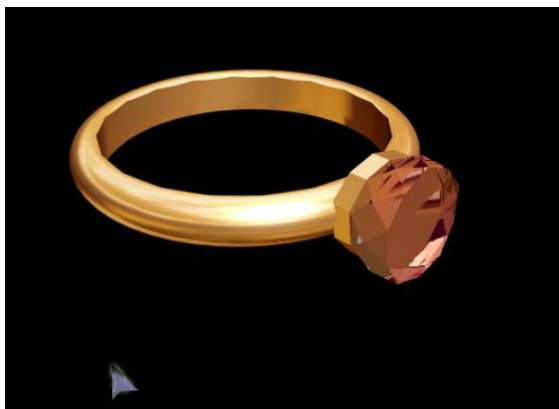


Рис. 25. Огранка и камень

4 Заключительный этап

На этом этапе группируем кольцо и драгоценный камень: инструментом



Select Object  выделяем кольцо, камень и огранку, выбираем в пункте меню **Group, Group**. Получается следующее (рис. 26):

Рис. 26. Результат сборки

По желанию можно сделать кольцо интереснее:

1) добавляем драгоценные камни - для этого выделяем камень вместе с оправой и в пункте меню **Edit** выбираем **Clone**. В результате получается еще один камень. Затем повторяем эту операцию еще раз. В итоге должно получиться два таких камня;

2) с помощью кнопки **Select and Uniform Scale** уменьшаем камни. Затем располагаем камни так, как показано ниже (рис. 27):

Edit	Tools	Group	Views	Create
Undo Select				Ctrl+Z
Redo				Ctrl+Y
Hold				Alt+Ctrl+H
Fetch				Alt+Ctrl+F
Delete				Delete
Clone				Ctrl+V
Select All				Ctrl+A

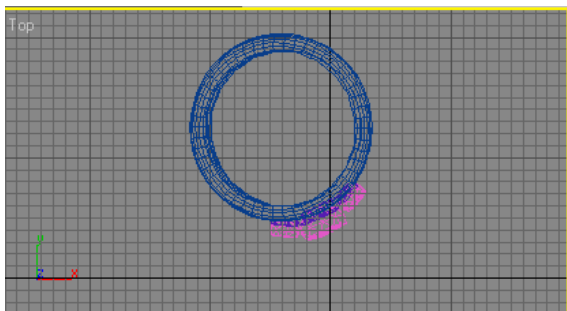


Рис. 27. Расположение камней

Добавление освещения:

1) активизируйте вкладку **Create**  и щелкните на кнопке **Lights** , затем на клавише **Omni** .

Создайте источник освещения **Omni** и расположите его так, как показано на рис. 28:

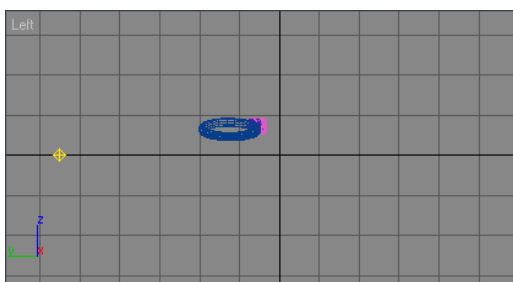


Рис. 28. Положение освещения

Просчитайте сцену, нажав клавишу **F9** или кнопку на панели инструментов



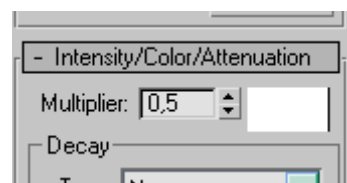
. Результат визуализации представлен ниже (рис. 29).



Рис. 29. Результат визуализации

Создание эффекта свечения блика, чтобы камни заиграли:

1) создайте источник освещения **Omni** и расположите его вблизи поверхности большого камня в том месте, где должен быть блик, и установите значение его параметра **Multiplier** равным 0,5;



2) с помощью команды **Rendering-Effects** откройте диалоговое окно **Rendering Effects** (рис. 30). Щелкните на кнопке **Add**, в появившемся диалоговом окне выделите элемент **Lens Effects** и щелкните на кнопке **OK**. В левом списке разворачивающейся панели **Lens Effects Parameters** выделите эффект **Glow** и щелкните кнопкой со стрелкой вправо.

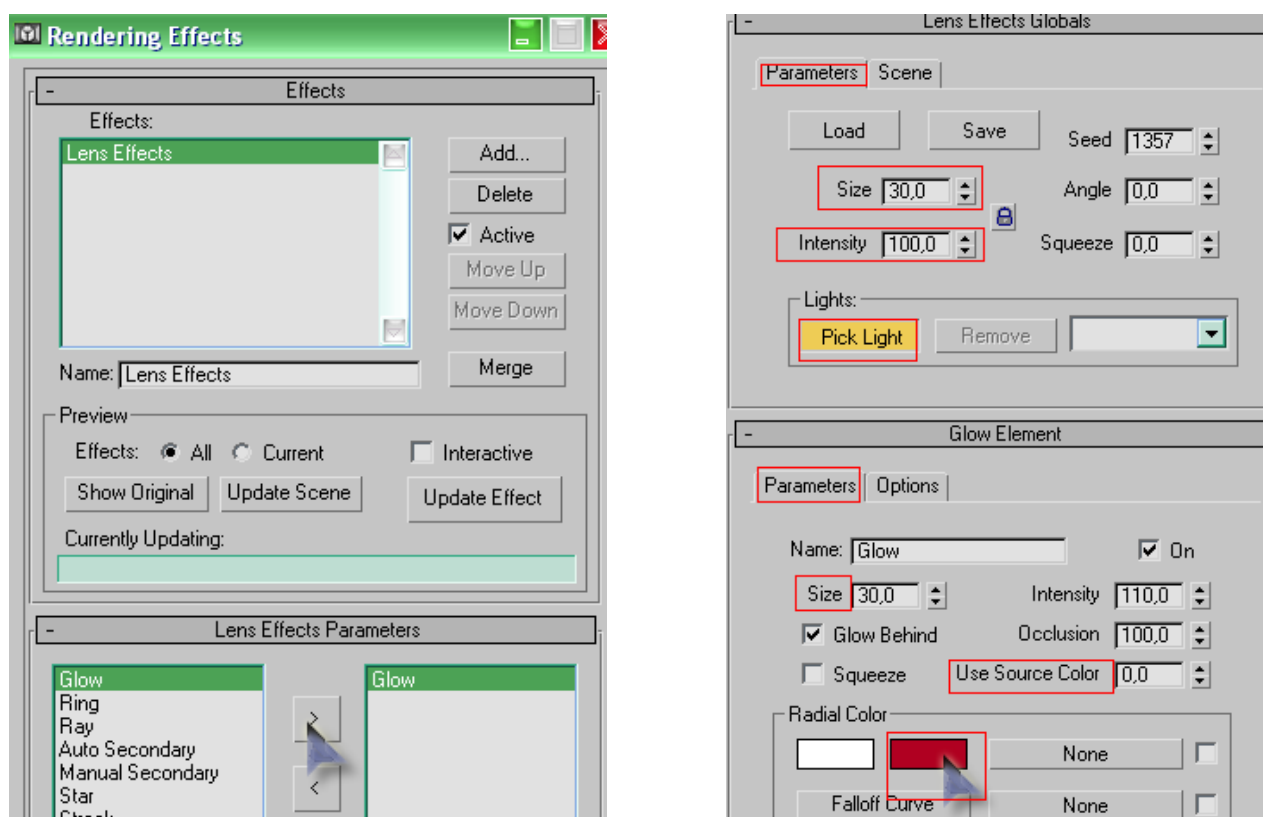


Рис. 30. Окно Rendering Effects и параметры блика

Щелкните на расположенной во вкладке **Parameters** кнопке **Pick Lights**, а затем на источнике света, который находится вблизи лампы. В поле **Size** введите значение 30, а в поле **Intensity** – 100. Во вкладке **Parameters**, расположенной в разворачивающейся панели **Glow Element**, введите в поле **Use Source Color** значение 0. В группе **Radial Color** щелкните на втором образце цвета, выберите в диалоговом окне **Color Selector** цвет, похожий на цвет камня, и щелкните кнопкой **Close**.

Вернитесь в разворачивающуюся панель **Lens Effects Parameters**, выделите в левом списке эффект **Star** и добавьте его в правый список. Этот эффект будет автоматически применен к источнику света с эффектом **Glow**. В

разворачивающейся панели **Star Element** введите в поле **Qty** значение 6, в поле **Size** - 200, а в поле **Intensity** – 20. Чтобы увидеть результат эффекта свечения блика, щелкните кнопкой **Quick Render (Production)** основной панели инструментов (рис. 31, 32).

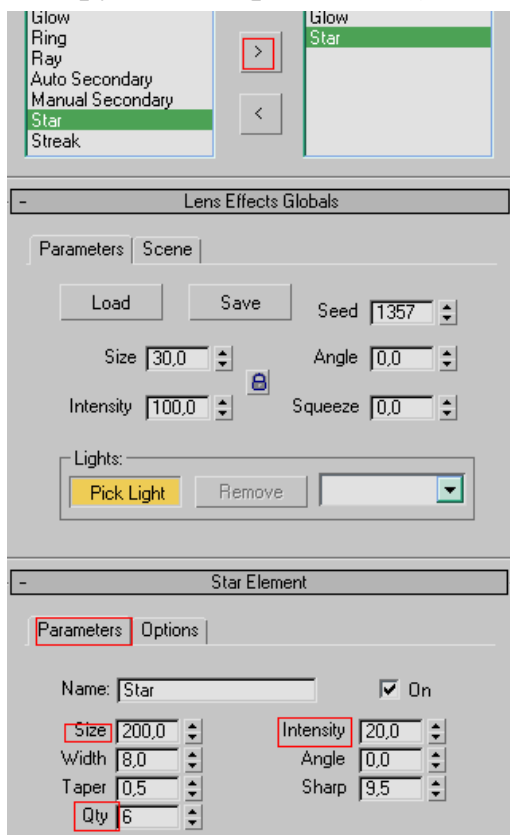


Рис. 31. Параметры блика



Рис. 32. Кольцо с бликом

Создадим плоскость, на которой будет лежать кольцо. Для этого выберем на панели **Objects, Plane**.

В виде **Top** рисуем плоскость и выбираем цвет:

В **Parameters** плоскости устанавливаем **Scale** – 50, чтобы при визуализации масштаб плоскости увеличился в 50 раз (рис. 33).

Просчитайте сцену, нажав клавишу **F9**.

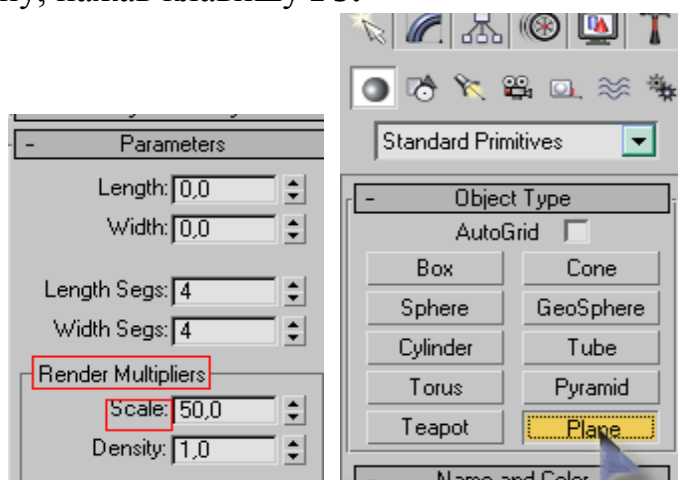


Рис. 33. Параметры создания плоскости

Дополнительное задание.

Создайте драгоценную брошь в виде паука (рис. 34) на основе предыдущего описания.

Создание плоскости с отражением.

Для этого выберем на панели **Objects**, **Box**.

В виде **Top** нарисуйте плоскость.

К поверхности применим материал.

Для этого на панели инструментов вы-

бираем **Material Editor** . Должно появиться окно **Material Editor**, в кото-

ром выбираем ,

заходим в опцию **Maps**, в котором выбираем **Reflection**, нажимаем на **None**

В появившемся **Material/Map Browser** выбираем **Flat Mirror** (Зеркало комнаты).

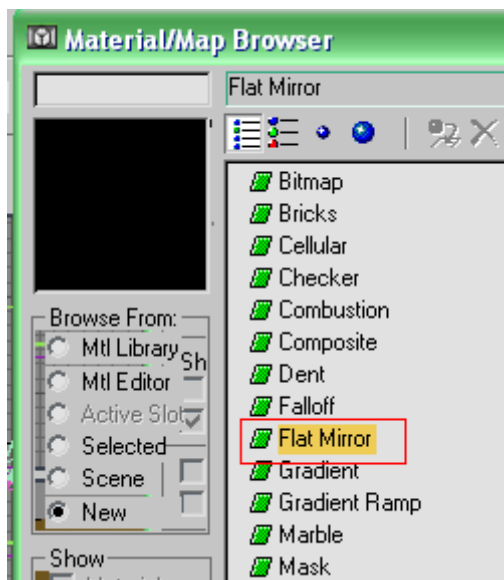
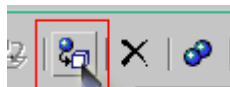


Рис. 36. Окно **Material/Map Browser**

После этого нажимаем



Применить материал к объекту.

Просчитайте сцену, нажав клавишу **F9**.

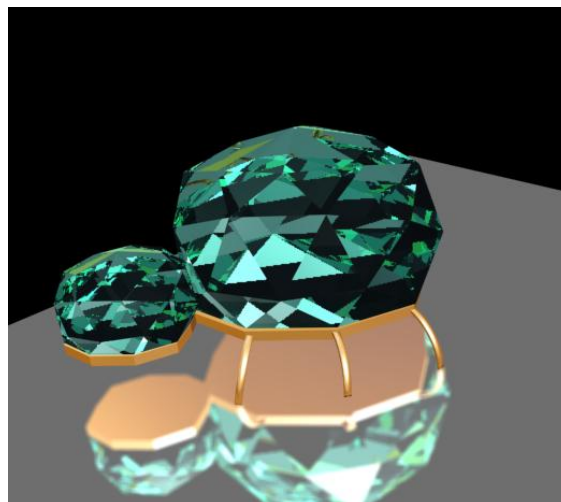


Рис. 34. Брошь-паучок

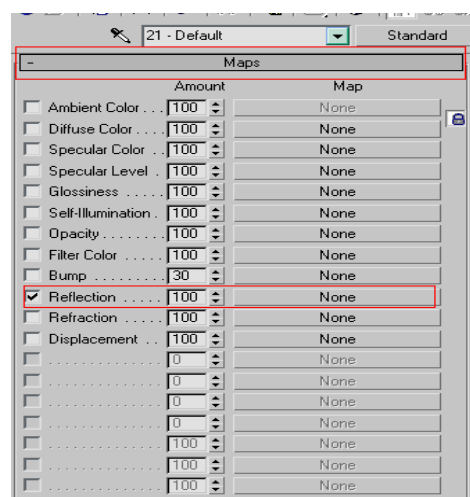


Рис. 35. Опция **Maps**

Выполните двойной щелчок по **Flat Mirror**, в **Flat Mirror Parameters** ставим **Blur = 5** (размытие), и галочку в **Apply to Faces**

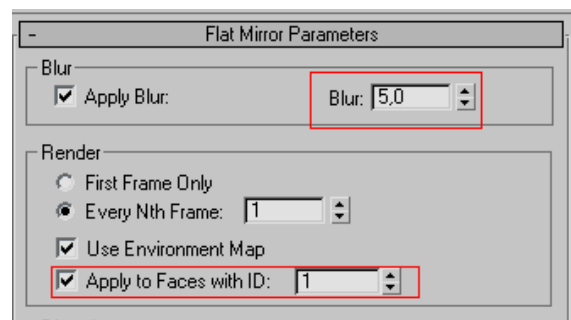


Рис. 37. Параметры опции **Flat Mirror**

Тема 3. Применение авторских карт

В данной теме будет рассмотрено создание сложных объектов (лепестки розы и листья) из плоскости и последующего редактирования с помощью вершин. К созданным объектам будут применены авторские материалы, которые передадут иллюзию реальных объектов.

Создание лепестков.

Создайте плоскость, перейдите в вкладку Модификация и параметры, чтобы увеличить количество полигонов (сегментов) по вертикали и горизонтали; чем больше будет полигонов(прямоугольников) на плоскости, тем сложнее можно создать в дальнейшем форму объекта (рис. 1).

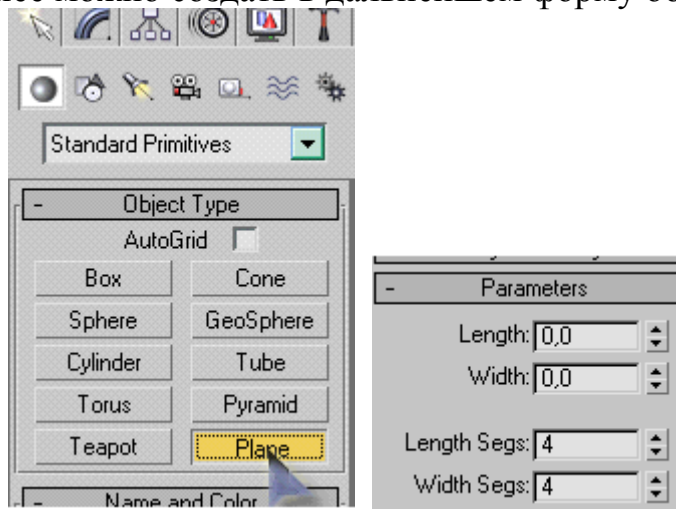


Рис. 1. Создание плоскости

Создадим материал для лепестка розы:

Сфотографируйте реальный лепесток розы или скопируйте из электронного пособия готовые две карты в папку Maps корневого каталога программы 3ds Max (рис.2). Оба рисунка должны иметь черный фон и сохранены с форматом *.JPEG. Для выполнения данной задачи можно воспользоваться программами Photoshop или CorelDraw. В CorelDraw для сохранения файла выполните команду Файл – Экспорт и выберите необходимый тип файла с расширением *.JPEG

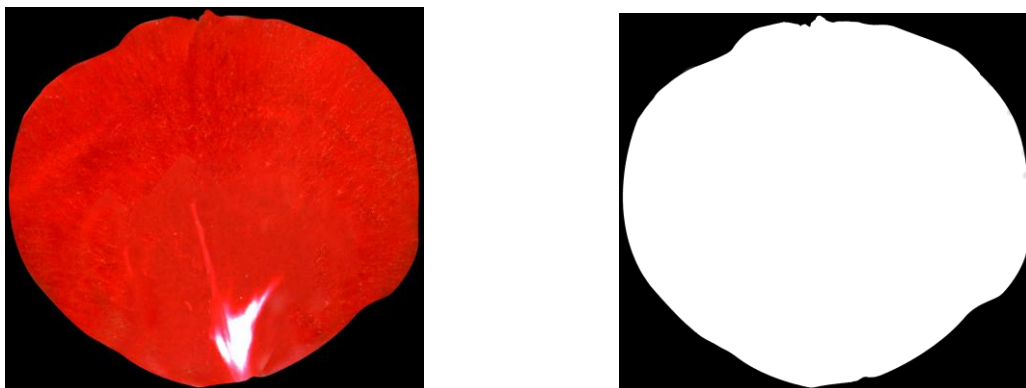


Рис. 2. Авторские карты для создания лепестка розы

Цветная карта необходима для создания рисунка на плоскости, а черно-белая будет создавать маску прозрачности вокруг цветного рисунка на

плоскости, таким образом мы будем видеть только рисунок лепестка или зеленого листочка с очень сложным краем.

Применяем созданные карты к плоскости:

Выделите плоскость, на основной панели инструментов выбираем **Material**

Editor  Редактор материалов, если монитор маленький, продвиньте панель влево, чтобы найти эту кнопку и активизировать Редактор материалов, появится окно **Material Editor**, в котором выбираем свободный слот материала. Ниже открываем свиток Maps (рис. 3). Установите флажок Diffuse Color и щелкните справа по None, в появившемся окне выбрать двойным щелчком Bitmap. В папке Maps корневого каталога программы 3ds Max найдите цветную карту лепестка розы.

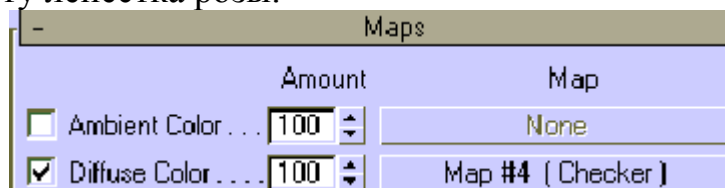


Рис. 3. Имя текстуры появилось на кнопке

Под слотами материалов щелкните кнопкой Подняться на уровень выше, в свитке Maps (рис. 4) установите флажок напротив Opacity (прозрачность), щелкните справа по None, в появившемся окне выбрать двойным щелчком Bitmap. В папке Maps корневого каталога программы 3ds Max найдите черно-белую карту лепестка розы.

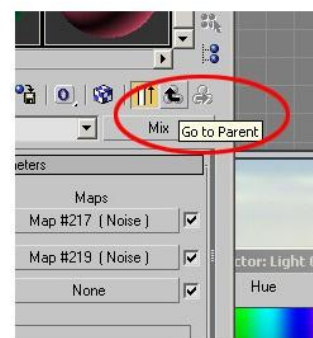


Рис. 4. Кнопка Подняться на уровень выше

Согласно предыдущему описанию, создайте лепесток другой формы, который понадобится для окончательной сборки розы, так как роза состоит из разных форм лепестков. Карты для лепестка сфотографируйте или скопируйте из электронного учебника (рис.5).

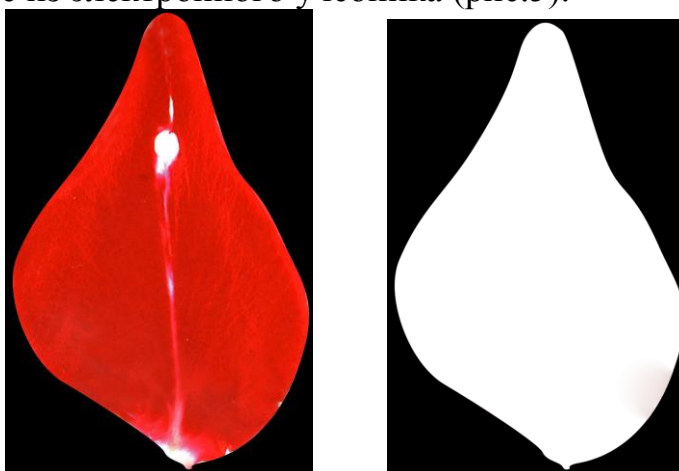


Рис. 5. Карта лепестка розы

Щелкните правой клавишей мыши по плоскости и выберите в контекстном меню команду Convert to Editable Mesh (рис. 6).

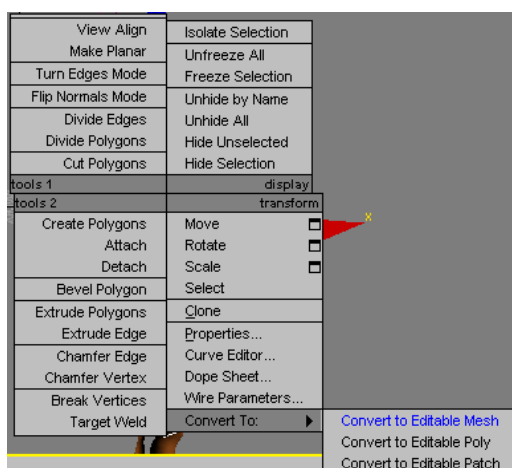


Рис. 6. Контекстное меню объекта

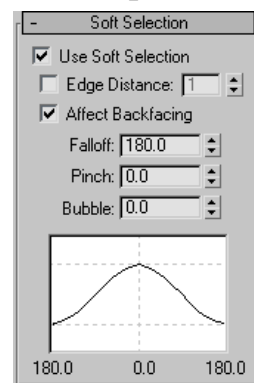
В командной панели выберите кнопку редактирования с помощью вершин Vertex (выделено желтым квадратиком) (рис. 7):



Рис.7. Активна кнопка редактирования вершин

В командной панели установите опции плавного выделения вершин:

В Soft Selection поставьте галочки возле Use Soft Selection. На графике внизу этого свитка изображается спад сил влияния выделения. Обратите внимание на изменившиеся цвета окружающих вертексов. Красным цветом будут выделены точки активного воздействия, оранжевым и желтым активность воздействия будет уменьшаться. Параметр Falloff настраивает расстояние распределения сил. Протяните это значение примерно до цифры 180 и наблюдайте за изменением цветов вертексов (вершин).



Инструментом выделение выделите часть точек и с помощью инструмента перемещения и загните верхнюю часть плоскости, имитируя форму лепестка розы.

Согласно предыдущему описанию, создайте зеленые листочки розы под бутоном и веточки. Карты для листочков сфотографируйте или скопируйте из электронного учебника (рис. 8).

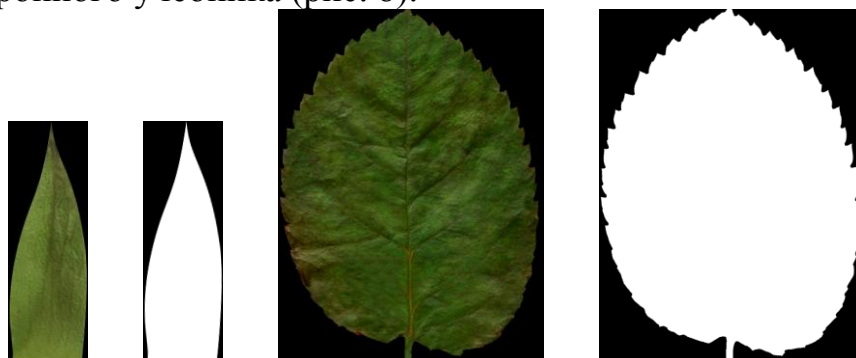


Рис. 8. Карты для зеленых листочков розы под бутоном и веточки

Создание стебля:

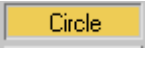
Стебель создадим с помощью лофтинга —это специальная операция для создания объектов с помощью высоты/длины объекта (в нашем случае длина стебля – линия) и сечения объекта (круг), которое методом вращения создает форму вокруг линии. Подготовим формы для стебля. На командной панели выбрать Shapes→ Circle , нарисуйте круглое сечение для будущего стебля (если стебель разрезать, на срезе мы увидим круг), выбрав на командной панели вкладку Формы (рис. 9).



Рис. 9. Вкладка создания формы сечения и стебля

Инструментом Line, поставив флажок в Smooth (рис. 10), рисуем сглаженную линию - будущий стебель.

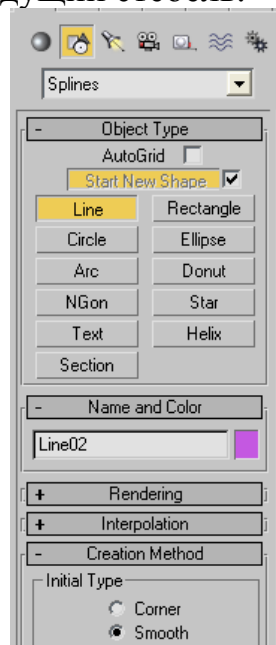


Рис. 10. Создание стебля

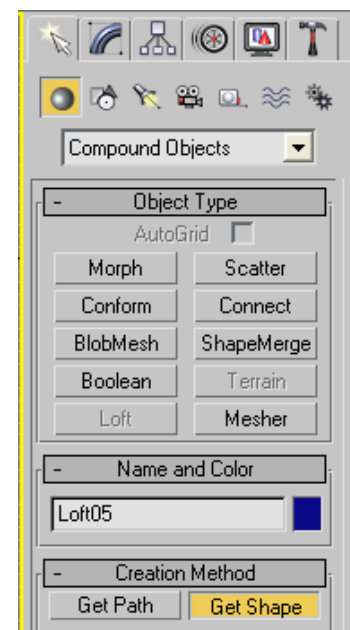
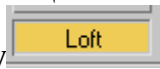


Рис. 11. Опции лофтинга

Применяем лофтинговую операцию:

Вернитесь во вкладку создания, в выпадающем списке выбрать **Compound Objects** (рис. 11), ниже выберите кнопку , активизируйте кнопку **Get Shape**  и левой кнопкой мыши щелкните по круглому сечению стебля, курсор при наведении на сечение, должен изменить свою форму.

Соберите розу и лепестки, как показано на рис. 12. Исходный файл можно просмотреть в электронном пособии.

Тема 4. Анимации и визуализация

Последний этап – вывод изображения на экран, т.е. запись работы в Аудио-Видео формате (AVI).

Во вкладке Create нажимаем кнопку Camera и устанавливаем камеру (Free Camera) на виде Front, чтобы камера захватила сразу все объекты (рис. 1):

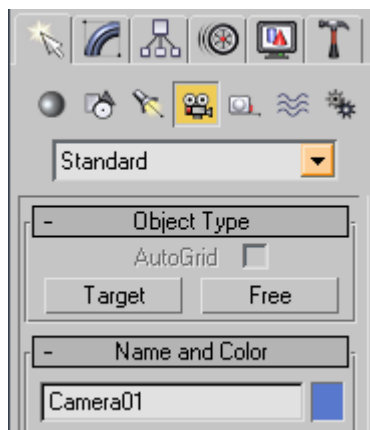


Рис. 1. Выбор камеры

На 1-й секунде анимации устанавливаем камеру и нажимаем кнопку



Auto Keys внизу рабочей области на шкале времени. С этого момента все изменения, сделанные вами над объектами, будут записаны в последовательную анимацию.

На виде Perspective щёлкаем правой кнопкой мыши на названии вида и в контекстном меню окна перспективы устанавливаем следующие параметры, чтобы мы могли контролировать вид из камеры (рис. 2).

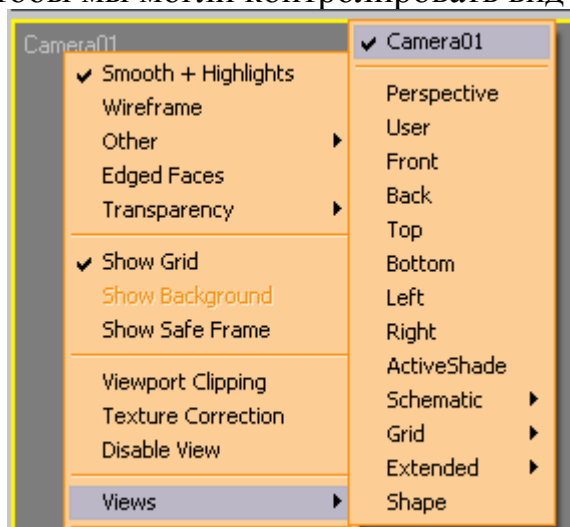


Рис. 2. Контекстное меню вида

Регулируем камеру так, как нам необходимо, это зависит от того, что мы хотим получить в конечном результате на готовом видео. Меняем положение камеры в соответствии с траекторией ее движения вокруг объектов, передвигая движок анимации на шкале времени (рис. 3). Ключевые кадры изменения положения камеры показаны на рисунке. Отключите запись анимации, отжав кнопку **Auto Keys** на шкале времени.

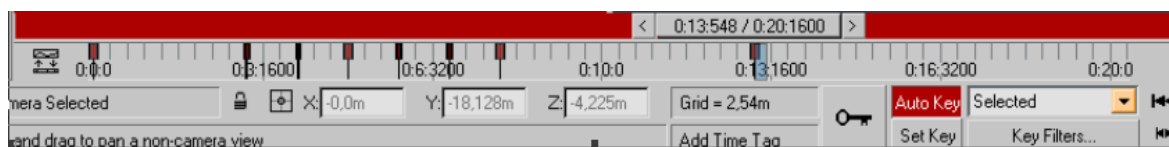


Рис. 3. Запись анимации и ключевые кадры на шкале времени

Параметры просчета будут зависеть от того, где мы впоследствии будем применять нашу анимацию. Активизируем окно просчета анимации кнопкой



или в меню Rendering щёлкаем Render Scene и устанавливаем следующие параметры (рис. 4):

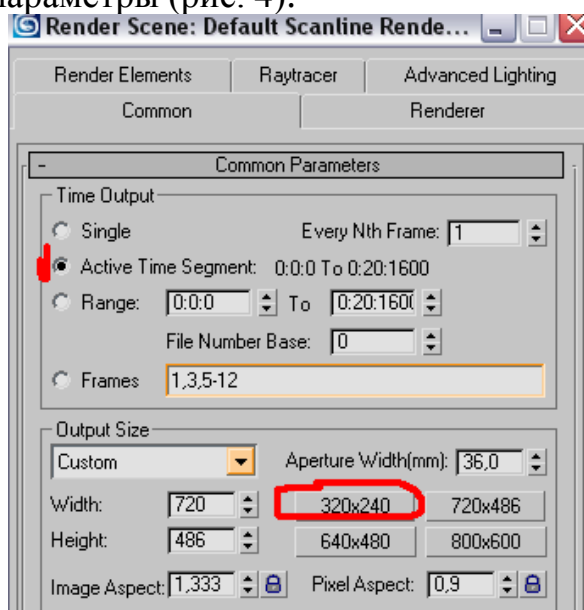
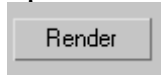


Рис. 4. Окно просчета анимации.

Ставим галочку на Active Time Segment. Нажимаем Files... (она находится ниже в панели Render Scene). В окошке Render Output File задаём тип файла – AVI, сохранить (в необходимых документах).

Появится окошко, спрашивающее о сжатии видео. Качество сжатия установить на 90, поставить галочку на опорный кадр каждые 15 кадров, выбрать **Microsoft video1** – ОК. Теперь делаем просчет, нажав кнопку



, и ждем полного просчёта каждого кадра сцены. В зависимости от сложности сцены, материалов, освещения, теней, количества камер, анимации, размера кадра, сжатия и мощности вашего компьютера просчет может длиться до нескольких часов. Просмотрите видео-файл после просчета из папки, в которую вы сохраняли рекламный ролик.

Тема 5. Модификатор ВРАЩЕНИЕ

В предыдущей теме мы создавали объект методом лофтинга (стебель), похожее моделирование можно выполнить и с помощью модификатора вращения. Метод рекомендуется для моделирования симметричных объектов. На рисунке показана реклама бара, выполненная средствами 3ds Max (рис.1)¹. Моделирование объектов и «одевание» их в различные текстуры и материалы экономит деньги и время на постановочную фотосъемку, предоставление нескольких вариантов заказчику. Тем более, что качество конечного продукта почти равняется качеству результата фотосъемки.

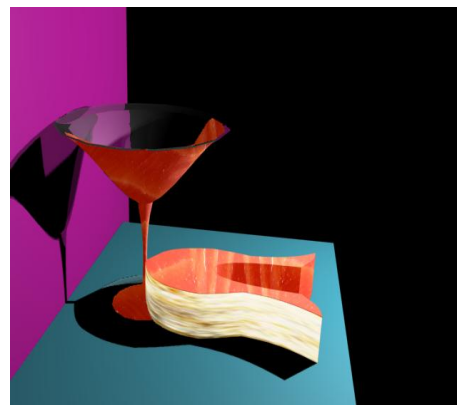


Рис. 1. Рекламный баннер.

Бокал выполнен методом вращения. Все остальные объекты можно выполнить с помощью тем предыдущего описания: кусок рыбы - булевы операции, редактирование с помощью вершин и наложение карты, на бокале материал стекло, на сцене создано освещение и тени. Подробное описание выполнения данного рекламного баннера можно найти в домашних заданиях электронного учебного пособия.

Моделирование бокала

Моделирование бокала с помощью модификатора Вращение начнем с создания сечения. Нарисуем форму сплайнами, похожую на бокал, как если бы мы разрезали бокал вдоль его высоты:

1) Для удобства выделите окно фронтального вида **Front** и нажмите в правом нижнем углу кнопку  Развернуть выделенную проекцию. Окно **Front** масштабируется на всю рабочую область, и рисовать сплайн и его редактировать будет проще. Масштабируйте необходимую вам область рисования кнопкой .

2) Справа в панели меню Create выберите вкладку Shapes, в меню со стрелкой выберите Splines Формы и нажмите кнопку Line Линия (рис. 1).

Симметрично оси Y нарисуйте контуры для бокала, ставя точки на области левой кнопкой мыши, как показано на рис. 2. «Ножка» бокала должна стоять на оси X.

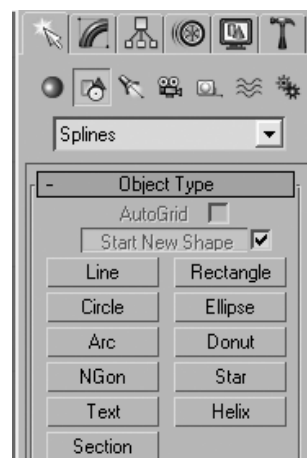


Рис. 1. Инструменты вкладки Shapes

¹ Работа выполнена студенткой кафедры ДРиТПП, специальности «Реклама» группы РЕ-411, Небользиной Т. А.

3) Нажмите вкладку Modify (рис. 3). В выделенной строчке Line с крестиком в развернувшемся меню или внизу в свитке Select выберите Vertex (Точки)

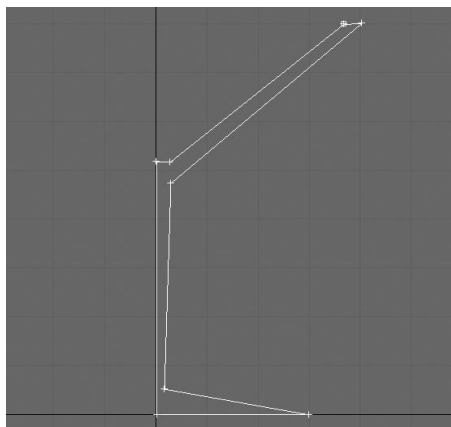


Рис. 2. Контур бокала

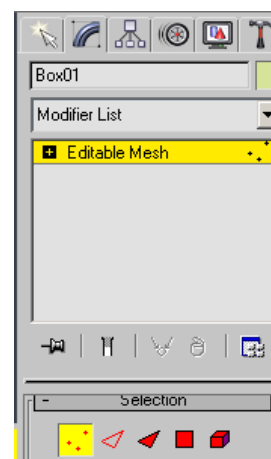


Рис. 3. Панель инструментов Modify

4) Нажмите на точку правой кнопкой мыши, с помощью которой вы хотите изменить форму бокала до необходимого вида. Перед Вами появится контекстное меню (рис. 4). Из этого списка выберите Bezier Corner - это кривая Безье. Потянув за маркеры на касательных, вы сможете изменить форму отдельных участков.

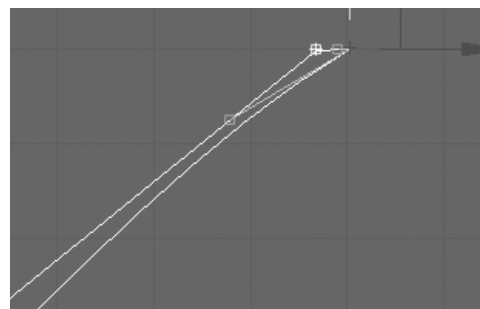
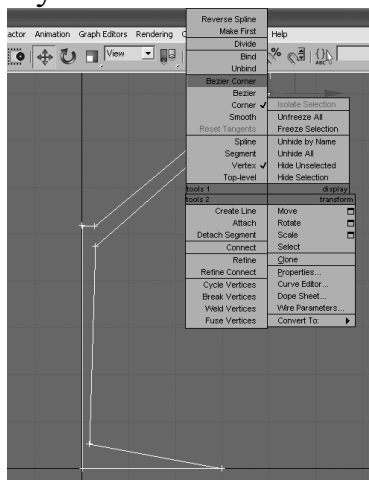


Рис. 4. Контекстное меню. Выбор параметра Bezier Corner. Редактирование сплайна с помощью кривой Безье

Работайте так со всеми точками, пока не добьетесь необходимого результата (рис. 5).

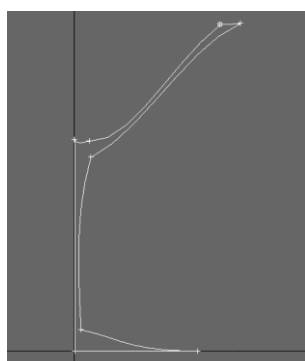


Рис. 5. Конечный вариант редактирования сплайна

5) Во вкладке Modify Модификация, в списке Modifier List (рис. 6) выберите модификатор Lathe. Программа сразу покажет результат вращения. Если результат не такой, как на рисунке, проверьте, чтобы в панели Parameters была нажата кнопка Min .

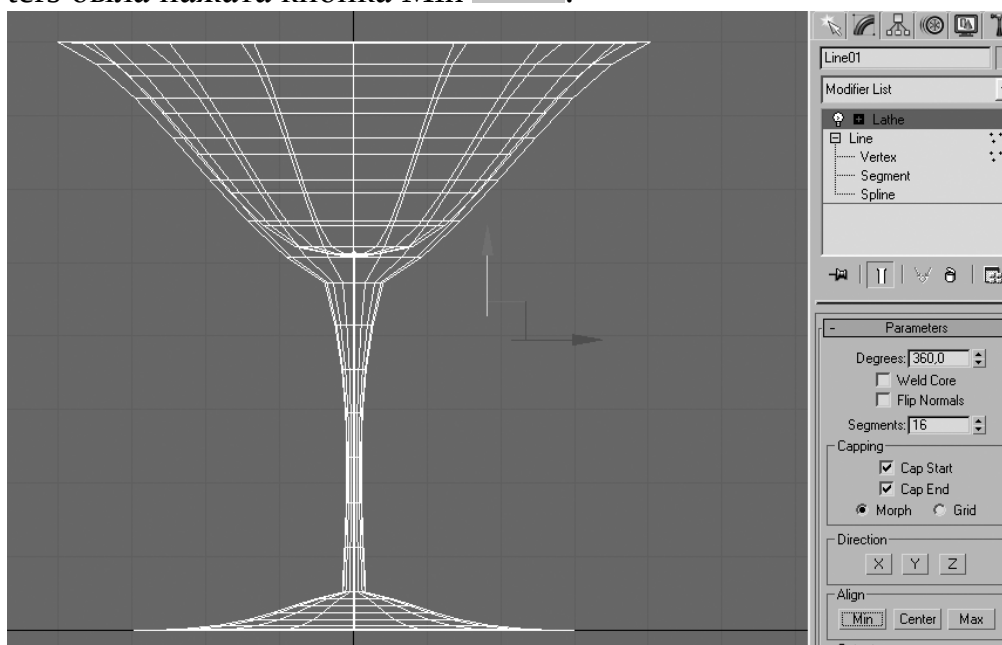


Рис. 6. Результат применения модификатора Lathe

6) Нажмите кнопку  и вернитесь к остальным видам. В перспективе (рис. 7) вы сможете покрутить бокал с помощью кнопки вращения, чтобы посмотреть результат .

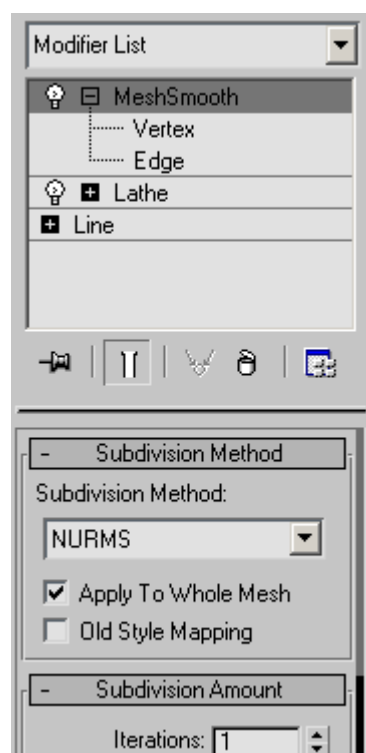
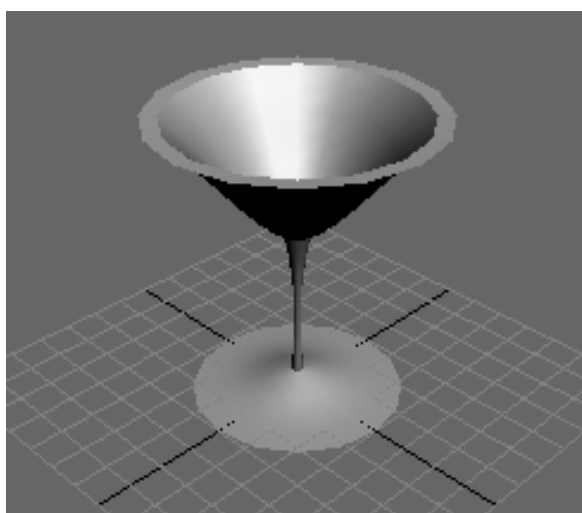


Рис. 7. Объект в трёхмерном виде и модификатор Mesh Smooth

7) Угловатость форм сгладим модификатором Mesh Smooth (рис. 7). В поле Subdivision Amount в опции Iterations (от 1 до 3) можно увеличить интенсивность сглаживания (рис. 8).

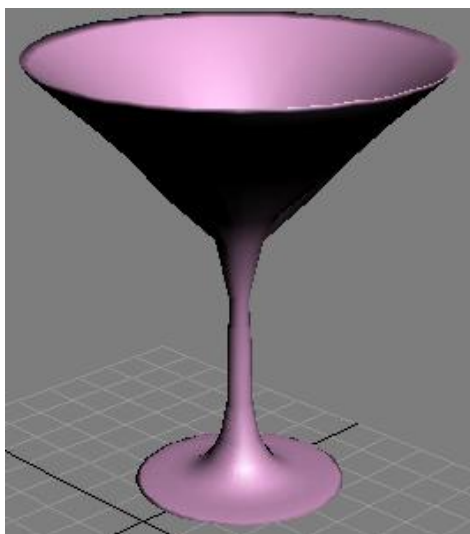


Рис. 8. Конечный результат после сглаживания

Задание

1. Создайте с помощью модификатора ВРАЩЕНИЕ следующие объекты:
рюмку, бокал, вазу для цветов, вазу для фруктов, тарелку, три бутылки различной формы.
2. Создайте шахматы (рис.9).
3. Примените к объектам материалы.

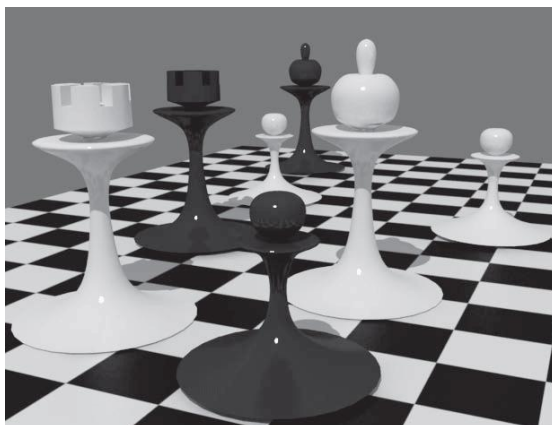


Рис. 9. Шахматы, созданные с помощью модификатора ВРАЩЕНИЕ

Тема 6. Распределение объектов

Распределение объекта по поверхности другого объекта

В 3D MAX есть прекрасная возможность распределять объект по поверхности другого объекта, например, траву на поляне, колючки на кактусе, локоны на голове персонажа, шерсть и т.д.

Рассмотрим такую возможность на примере создания ветки елки.

Создадим сферу для объекта распределения:

1) Нарисовать сферу, выбрать вкладку Modify Модификация, установить параметры:

- Radius 7.0
- Segments 12
- Флажок Smooth снять (рис.1)

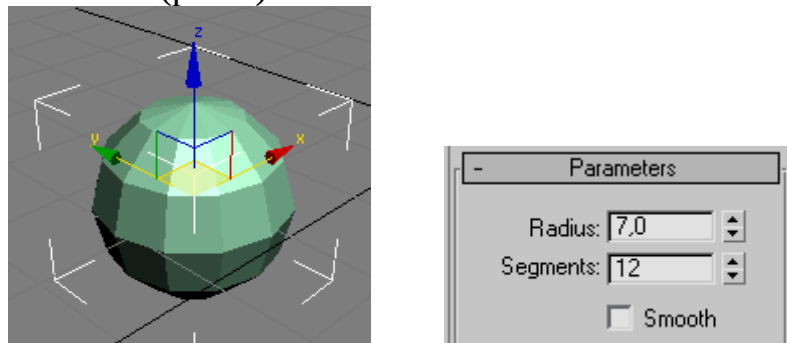


Рис.1. Сфера и параметры сферы

2) Щелкнуть правой клавишей мыши по объекту, выбрать Convert to Editable Mesh (рис.2):

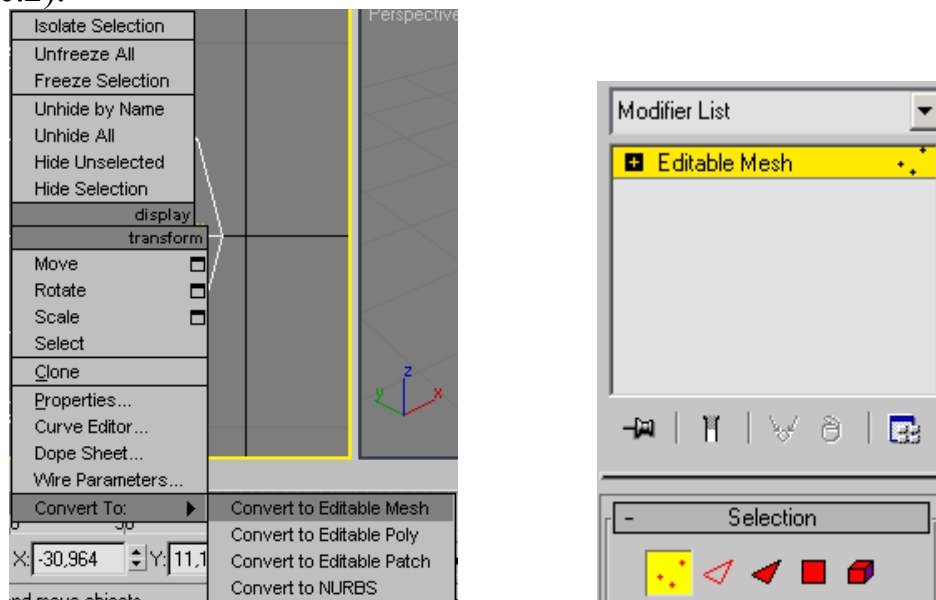


Рис.2. Контекстное меню объекта и режим редактирования Editable Mesh

3) Во вкладке Modify выбрать кнопку . Выделить вершины инструментом  до середины сферы, как показано на рисунке, удалить клавишей Delete с клавиатуры (рис. 3).

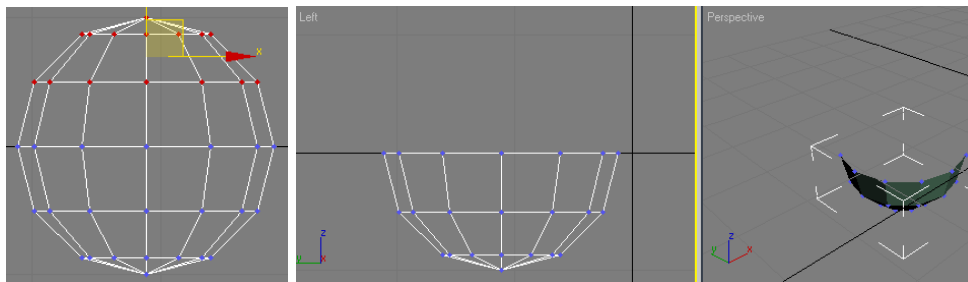


Рис. 3. Выделенные вершины и результат удаления

Создание иглы

1) Создать Cone (конус), выбрать вкладку Modify Модификация, установить параметры:

- Radius 1 – 1.0
- Radius 2 – 0.0
- Height – 200
- Height Segments – 1
- Cap Segments – 1
- Sides – 3

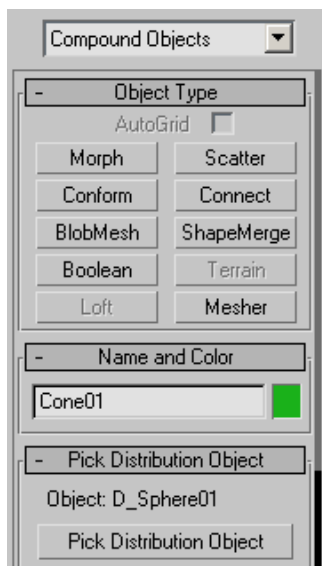
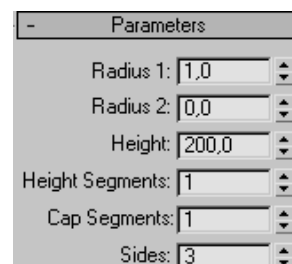


Рис. 4. Распределение

Назвать «Игла» и окрасить в зеленый цвет.

Создание распределения иглы вокруг сферы

1) Выделить объект-«Игла»: выбрать вкладку  - Create → Geometry → Compound Object → Scatter → (рис. 4).

3) нажать Pick Distribution Object (выбрать объект распределения) → щелкнуть курсором на сфере → в разделе Distribution Object Parameters (параметры объекта распределения) (рис.5).

2) Спуститься по командной панели ниже и в опциях Distribution Object Parameters → установить флажок All Face Centers (на серединах всех граней)  (рис. 5).

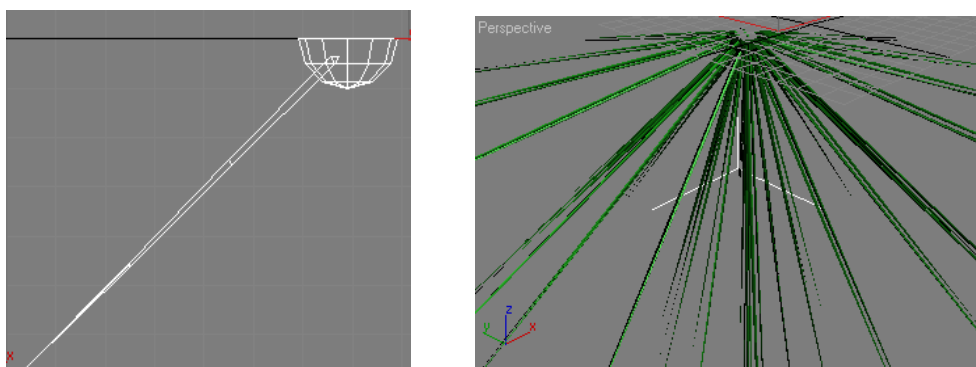


Рис. 5. Результат распределения

Создание ветки

1) Нарисовать цилиндр, выбрать вкладку Modify Модификация, установить параметры радиуса и высоты ветки:

- Radius 15
- Height 500
- Height Segments 7.

2) Выбрать вкладку Modify Модификация. Применить модификатор Noise: в разделе Strength установить:

X 70.0

Y 70.0

Окрасить в коричневый цвет, назвать «ветка» (рис.6).

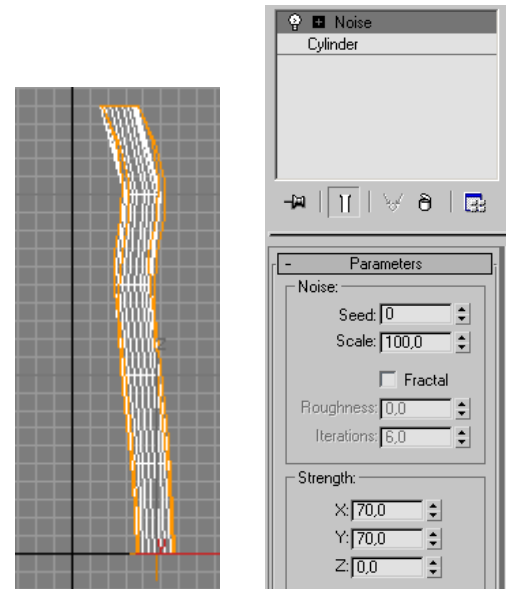


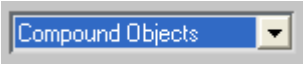
Рис. 6. Создание ветки

Распределение иголок по ветке

Выделить куст

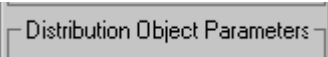
1) Выделить объект распределения с иголками:

выбрать вкладку  - Create → Geometry →

Compound Object  → Scatter.

3) Нажать клавишу  (выбрать объект распределения) → щелкнуть курсором на ветке.

2) Спуститься по командной панели ниже и в опциях раздела Distribution Object Parameters

(параметры объекта распределения)  → установить флажок Random Faces (случайные грани) (рис. 7).

- Duplicates 20

- в свитке Display поставить флажок Hide Distribution Object (спрятать объект распределения).

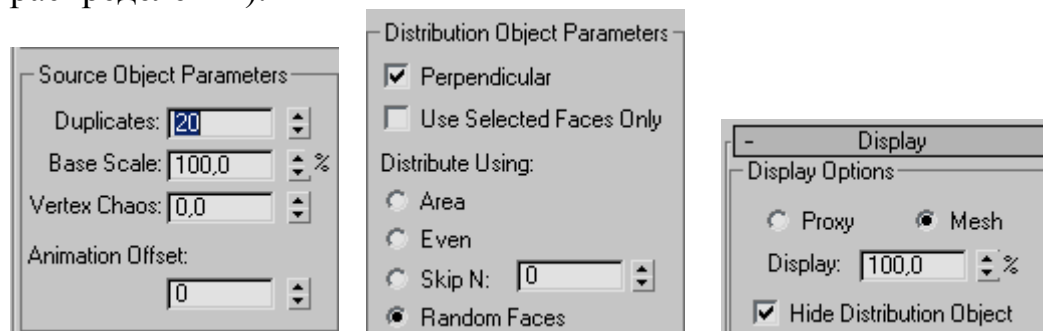


Рис. 7. Опции распределения иголок вокруг ветки

Создание фона

Создайте за веткой плоскость, во вкладке Modify Модификация установите масштаб Scale увеличения плоскости при визуализации Render Multipliers—100 (рис.8).

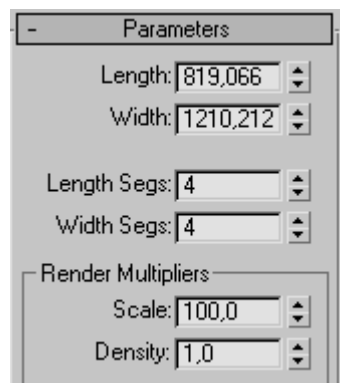


Рис. 8. Опции
увеличения плоскости

Украсьте ветку игрушками и визуализируйте  или F9 (рис. 9).

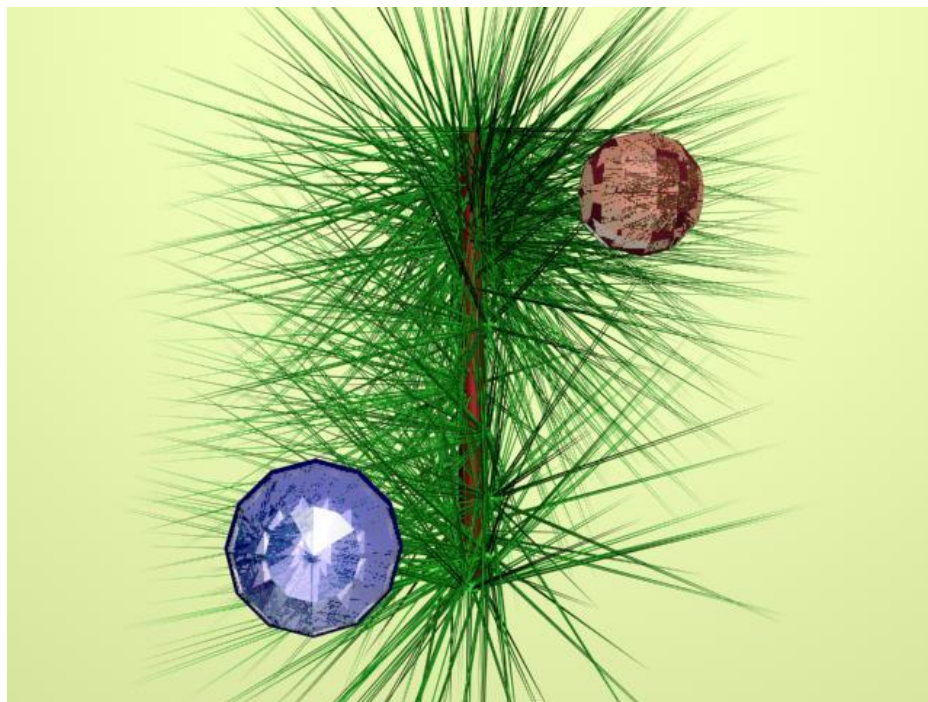


Рис. 9. Конечный результат

Тема 7. Материал витраж

Создание деревянного домика

1. Создание фундамента для дома.

Для этого используем инструмент Box (рис. 1).

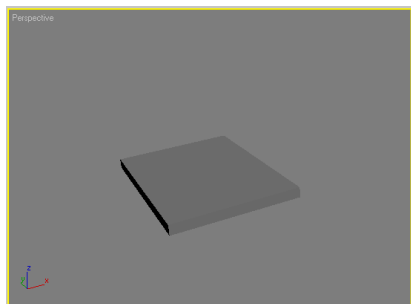


Рис. 1. Фундамент дома

2. Создание бревна.

- 1) Выбираем Cylinder необходимого размера и по необходимости разворачиваем его так, чтобы бревно лежало на плоскости.
- 2) Модифицируем бревно: Modifi – Noise – Scale. Вводим нужные значения.
- 3) Модификация необходима для того, чтобы изменить форму цилиндра, так как бревна не бывают идеально ровными (рис. 2).

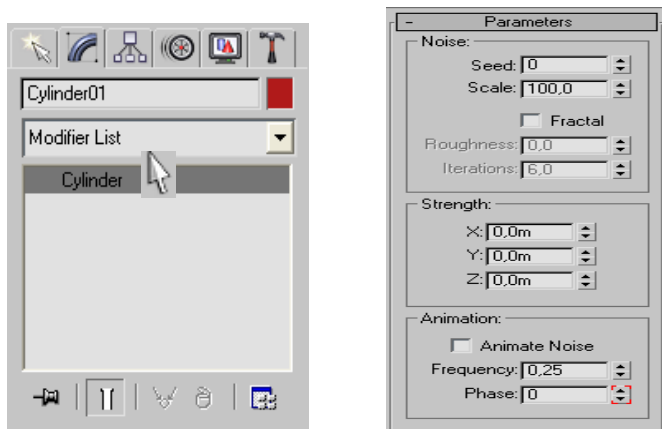


Рис. 2. Модификатор Noise Шум

- 4) Размещаем бревно по центру: щелкнуть правой клавишей мыши по инструменту  (для этого значения x, y, z берем равными нулю).

Создаем бревну соответствующую текстуру под древесную кору:



- 1) Выбираем редактор материалов:
- 2) В появившемся окне выбираем кнопку после серого прямоугольника
Diffuse:  M.
- 3) В появившемся окне Material/Map Browser выбираем Bitmap.

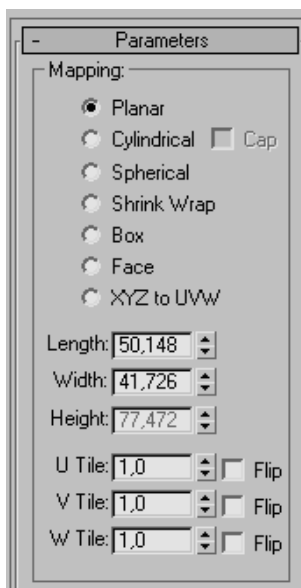
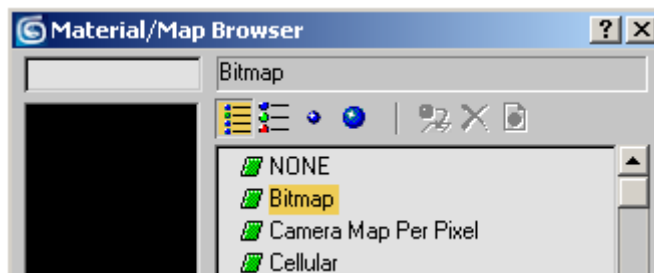


Рис. 3. Модификатор UVW Map для



Выбрать двойным щелчком Bitmap, в появившемся окне в корневом каталоге программы 3ds Max открыть папку Maps и найти карту дерева. Выбираем ее



щелчком мыши, далее применяем к объекту. Для редактирования рисунка на бревне выбираем во вкладке Модификация модификатор UVW Map (рис. 3):

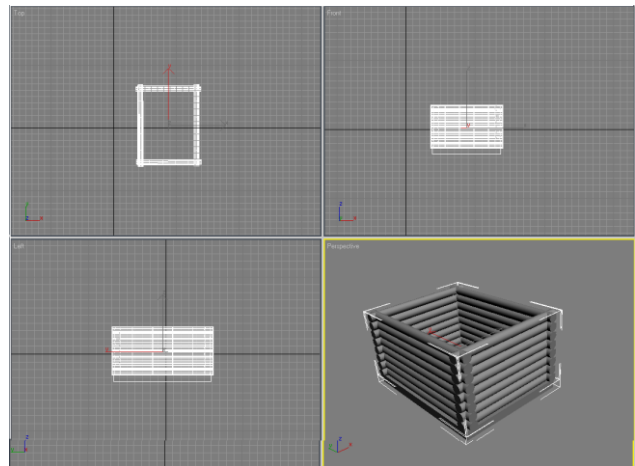
Выбираем Cylinder Цилиндр, в поле Length, Width, Height выбираем размер рисунка.

5) Копируем бревно необходимое количество раз, копии бревна размещаем также по центру. Выделяем одну из копий и  размещаем ее с помощью Align на оригинал. То же самое проделываем с остальными бревнами.

Затем группируем получившуюся стену и копируем ее: удерживая клавишу Shift, перемещаем с по-

мощью инструмента  3 раза, чтобы получилось 4 стены. По необходимости разворачиваем стены и устанавливаем их на фундамент с помощью инструмента Align (рис 4).

Рис. 4. Стены дома



3. Создание проемов для окна и двери.

1) Создаем Box для окна нужного размера и помещаем его в стене на уровне предполагаемого окна так, чтобы он пронизывал стену насквозь, копируем Box так, чтобы он оставался на месте – копия понадобится для вырезания окна в следующем бревне, так как после вырезания первого бревна Box исчезнет.

2) Выделяем Box и в закладке Create (Создать) выбираем Geometry. В списке выбираем значение Compound Objects.

3) Затем выбираем операцию Boolean. В панели Operation выбираем Subtraction (A-B). Нажимаем кнопку **Pick Operand B** и щелкаем левой кноп-

кой мыши по второму объекту (в нашем случае это бревно). Эту операцию необходимо проделать для каждого бревна (рис. 5).

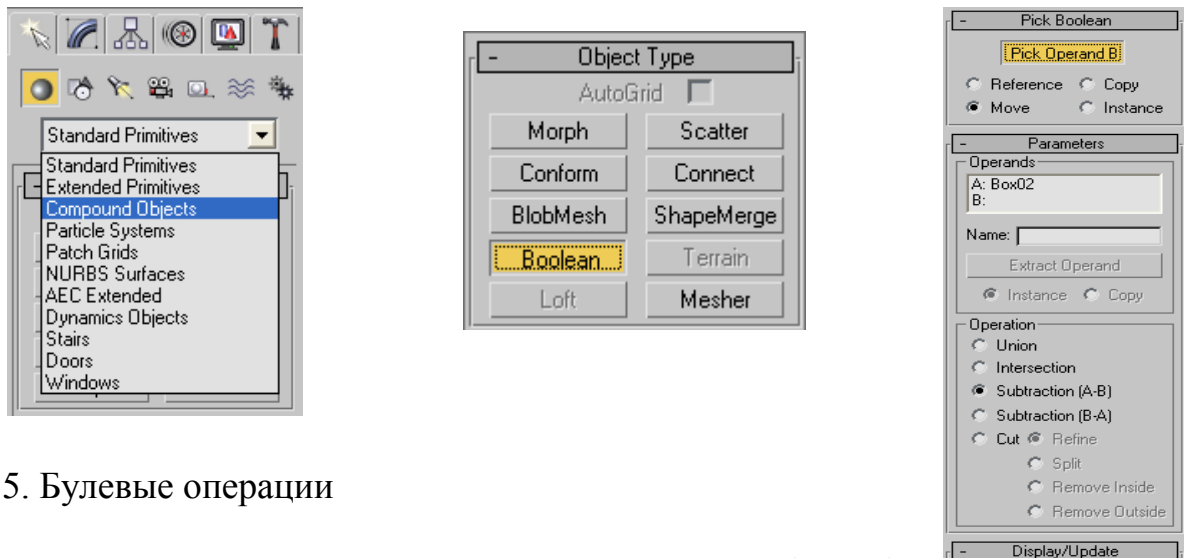


Рис.5. Булевы операции

Проем для двери вырезается аналогичным способом (рис. 6).

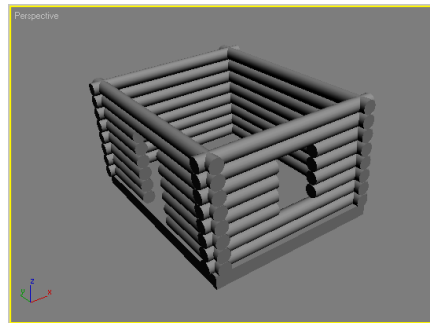
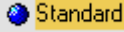


Рис. 6. Проемы для окна и двери

4. Создание окна и витража в окне.

- 1) Выбираем Standard Primitives – Box и создаем коробку как на рисунке, которая состоит из 4 толстых балок и 2 тонких.
- 2) В качестве стекла мы используем витраж. Теперь нам нужно создать само стекло. Для этого мы создаем объект Box и вставляем в проём окна.
- 3) К этому Box нам надо применить материал, чтобы вместо него стоял наш витраж.
- 4) Выделяем окно, на месте которого должен стоять витраж, и нажимаем пиктограмму  (Material Editor) - Редактор материалов.
- 5) Появляется окно редактора материалов.
- 6) Выделяем свободную ячейку. Нажимаем пиктограмму  (Assign Material to Selection) Применить, первый квадрат с шаром должен выделяться, а стекло в проеме «потемнеть»;
- 7) Нажимаем пиктограмму  (Get Material) Загрузить материалы, чтобы выбрать материал.

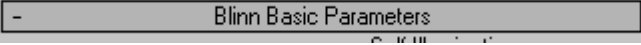


8) Появляется окно, в котором выбираем  Standard Material / Map Browser.

9) Выбираем двойным щелчком Standard, в окне Material Editor – Material #2 во вкладке Shader Basic Parameters ставим галочку напротив 2-Sided

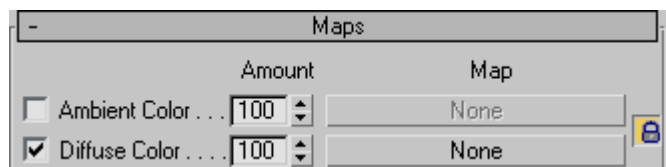
 2-Sided

10) Во вкладке Blinn Basic Parameters

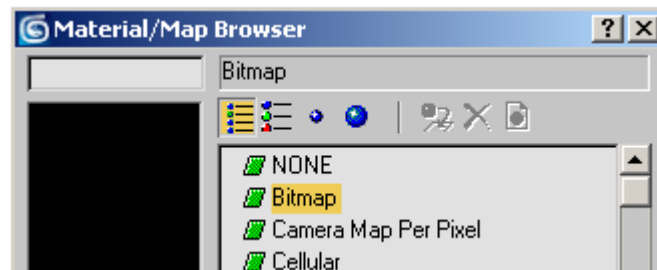
 ставим Opacity (Прозрачность) = 50

10) Переходим к Maps , здесь надо задать 2 map'a: Diffuse - чтобы можно было видеть картинку на самом стекле и Filter Color - чтобы свет окрашивался.

11) Ставим галочку напротив Diffuse Color, нажимаем None.



12) В появившемся окне Material/Map Browser выбираем Bitmap.



13) В окне Select Bitmap Image File указываем путь, где находится наш витраж (изображение в формате .GIF или .JPEG), нажимаем ОК.

14) Filter Color, так же нажимаем None, в окне Select Bitmap Image File указываем путь, где находится наш витраж, нажимаем ОК.

15) В редакторе материалов появится рисунок витража в ячейке (рис.7):

16) Теперь надо нажать пиктограмму  (Show Map in Viewport) Показать в проекции Перспектива материал и  (Assign Material to Selection) Применить материал к объекту.

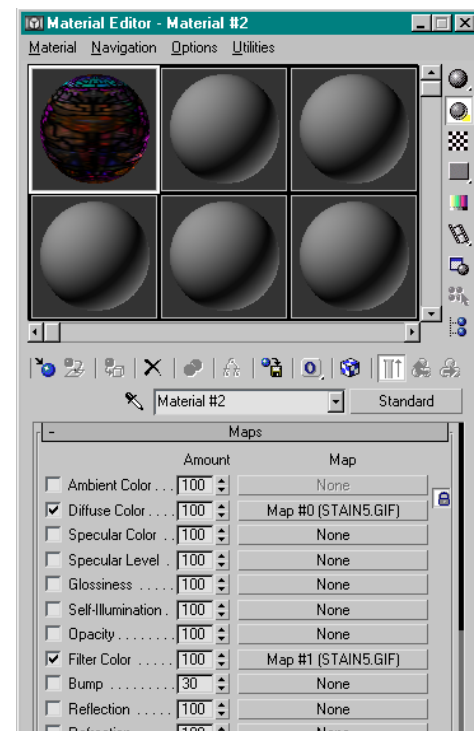


Рис. 7. Редактор материалов для витража

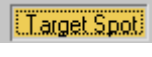
5. Поставим освещение.

Создайте под домом плоскость, на кото-

рую будет падать отсвет из окна от витража.

Расположите один источник Omni-light'ов внутри комнаты, чтобы там было не темно:

1) Активизируйте  Lights, выберите .

2) Теперь нужно сделать так, чтобы из комнаты через окно наружу падал свет. Для этого один Target Spot  помещаем вне комнаты и направляем его через стекло.

3) Но при этом этот источник света должен отбрасывать тени(Cast Shadows), да непростые тени, а Ray-traced Shadows, а иначе ничего не получится: выделите источник света, активизируйте вкладку модификация, выберите Ray Traced Shadows и установите галочку On (рис. 8):

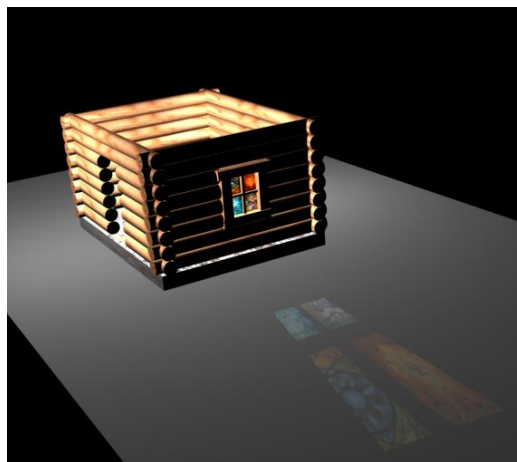


Рис. 8. Опции освещения и результат визуализации

6. Создание двери.

Создаем Box под дверь необходимых размеров. Создаем еще три рейки с помощью Box. Две из них размещаем сверху и снизу двери с помощью Align. Третью поворачиваем под необходимым углом (в зависимости от размеров двери) и размещаем, как показано на рисунке. Окрашиваем дверь с



помощью Material Editor  материалом, который создали для бревен дома. Помещаем дверь в проем.

7. Создание крыши.

Сначала создаем фронтон.

Для этого выбираем Box небольшой толщины, копируем его. Затем располагаем два полученных квадрата относительно друг друга, как показано на рисунке (рис. 9).

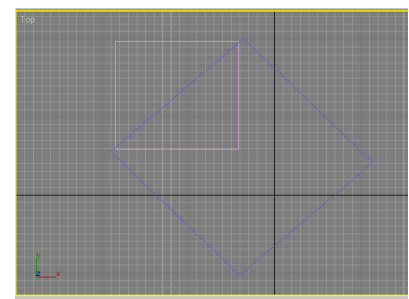


Рис.9. Создание фронтонов

Вырезаем один из другого с помощью операции Boolean. Копируем полученный треугольник и размещаем оба треугольника над стенами (рис. 10). Применяем материал.

Создаем скаты крыши. Выбираем два Box одинакового размера, небольшой толщины. Располагаем их под углом друг к другу таким образом, чтобы они «легли» на фронтоны. Для этого можно воспользоваться Align и

Select and Rotate .

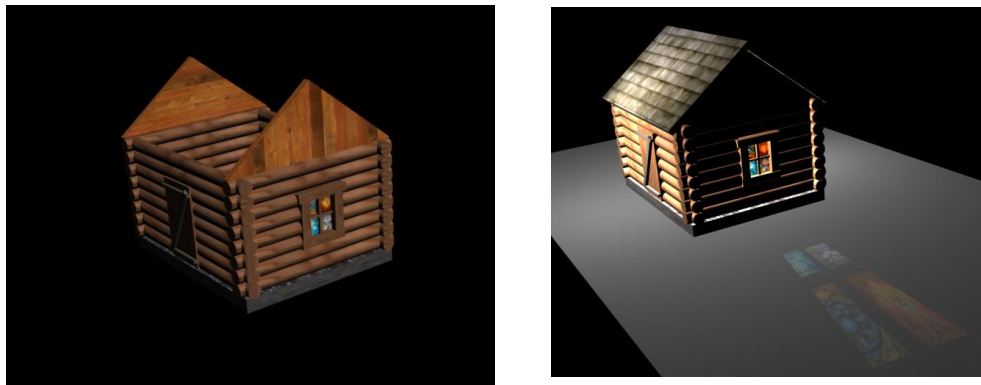
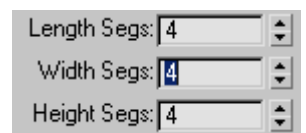


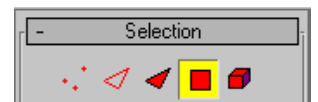
Рис. 10. Готовые скаты крыши

8. Создание трубы.

1) Создаем Box, выбираем вкладку Modify  модификация и увеличиваем количество сегментов по высоте, длине и ширине, например, до 4. Увеличение количества сегментов даст возможность выделять отдельные полигоны, чтобы вытягивать и создавать другую форму объекта.



2) Щелкаем по нему правой кнопкой, выбираем в появившемся списке Convert To – Convert to Editable Mesh. Затем выбираем в панели Selection инструмент Polygon.



3) Удерживая на клавиатуре Ctrl, выделяем верхнюю грань прямоугольника, она выделится. Изменяя значения Extrude и Bevel в командной панели, создаем необходимую трубу. При этом Extrude удлиняет или укорачивает на заданное число объект, а Bevel расширяет или сужает выделенную грань объекта (рис. 11).

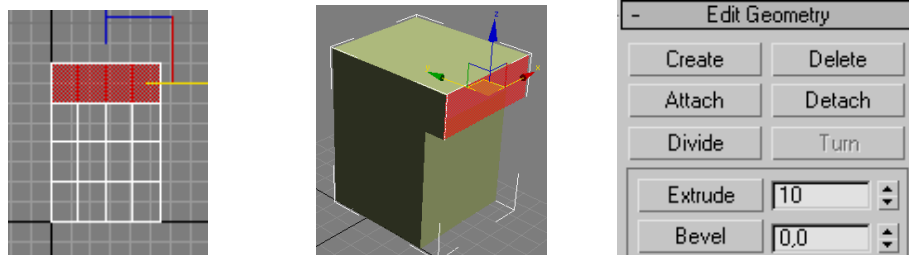


Рис. 11. Создание трубы с помощью полигонов

4) Далее создаем Вох размером уже трубы. Помещаем его во внутрь трубы и с помощью операции Boolean вырезаем отверстие для дымохода (рис.12).

Размещаем трубу на крыше. Все созданные объекты вы можете окрасить по собственному желанию с помощью Material Editor.

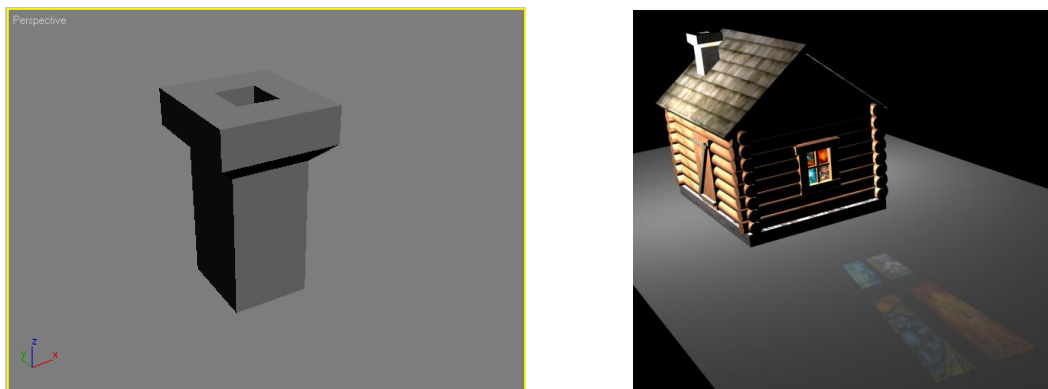


Рис. 12. Труба и готовый домик

Библиографический список

Келли Мэрдок, Autodesk 3ds Max 7. Библия пользователя. 3D Studio MAX 7. - Издательства: Вильямс, Диалектика, 2006 . - 1296 с.

Ларченко Д.А., Келле-Пелле А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование .— М. [и др.] : Питер, 2008 .— 477 с.

Рябцев Д.В. 3ds Max. Дизайн интерьеров: новые возможности. — СПб. : Питер, 2007 .— 429 с.

Миловская О.С. Дизайн архитектуры и интерьеров в 3ds Max 8 .— СПб. : БХВ-Петербург, 2007 .— 319 с.

Бордман Т. 3ds Max 7 .— М. [и др.] : Питер, 2006 .— 447 с.

Электронный ресурс: режим доступа
http://easy3dworld.narod.ru/tutorials/big_book_max_7/hm

Электронный ресурс: режим доступа
http://www.computerbooks.ru/books/3D/Book.3ds_max_7/hm

Учебное издание

Авторы-составители

Елена Мироновна Дележа

Наталья Петровна Бублова

Мария Александровна Нестерова

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: 3ds Max
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА**

Учебно-методическое пособие

Редактор и корректор Н.П. Новикова

Техн. Редактор Л.Я. Титова

Темплан 2015, поз. 82

Подп. К печати 02.11.15

Формат 60X84/16. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная.

Уч. – изд. л. 5,25 усл. печ. л. 5, 25

Изд. 82

Тираж 100 экз. Цена «С». Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического

Университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.