

**Министерство общего и профессионального образования
Ростовской области**

**Государственное бюджетное образовательное
учреждение среднего профессионального образования
Ростовской области**

«Ростовский–на–Дону строительный колледж»

Цикловая комиссия «Информатики и ОПД»

Методическое руководство

к практическим занятиям

«Графический процессор

3D Max»

для групп дополнительного образования

разработала

преподаватель

Кутепова Е.А.

2012 г.

3D MAX

Занятие 1

Тема занятия: Основные понятия программы 3D MAX.

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с основными понятиями, интерфейсом и главным меню программы 3D MAX.
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Области использования программы

В настоящее время программа 3D Max бесспорно занимает лидирующую позицию среди всех программ трехмерного моделирования и широко используется в различных областях компьютерной графики. Из основных направлений можно выделить следующие:

- ◆ визуализация архитектурных проектов и дизайн интерьеров;
- ◆ подготовка рекламных и научно-популярных проектов для TV;
- ◆ компьютерная анимация;
- ◆ компьютерные игры;
- ◆ спецэффекты.

Этапы работы в программе трехмерного моделирования

1. Моделирование (создание геометрии)
2. Назначение материалов
3. Установка камер и источников света
4. Визуализация

Интерфейс программы

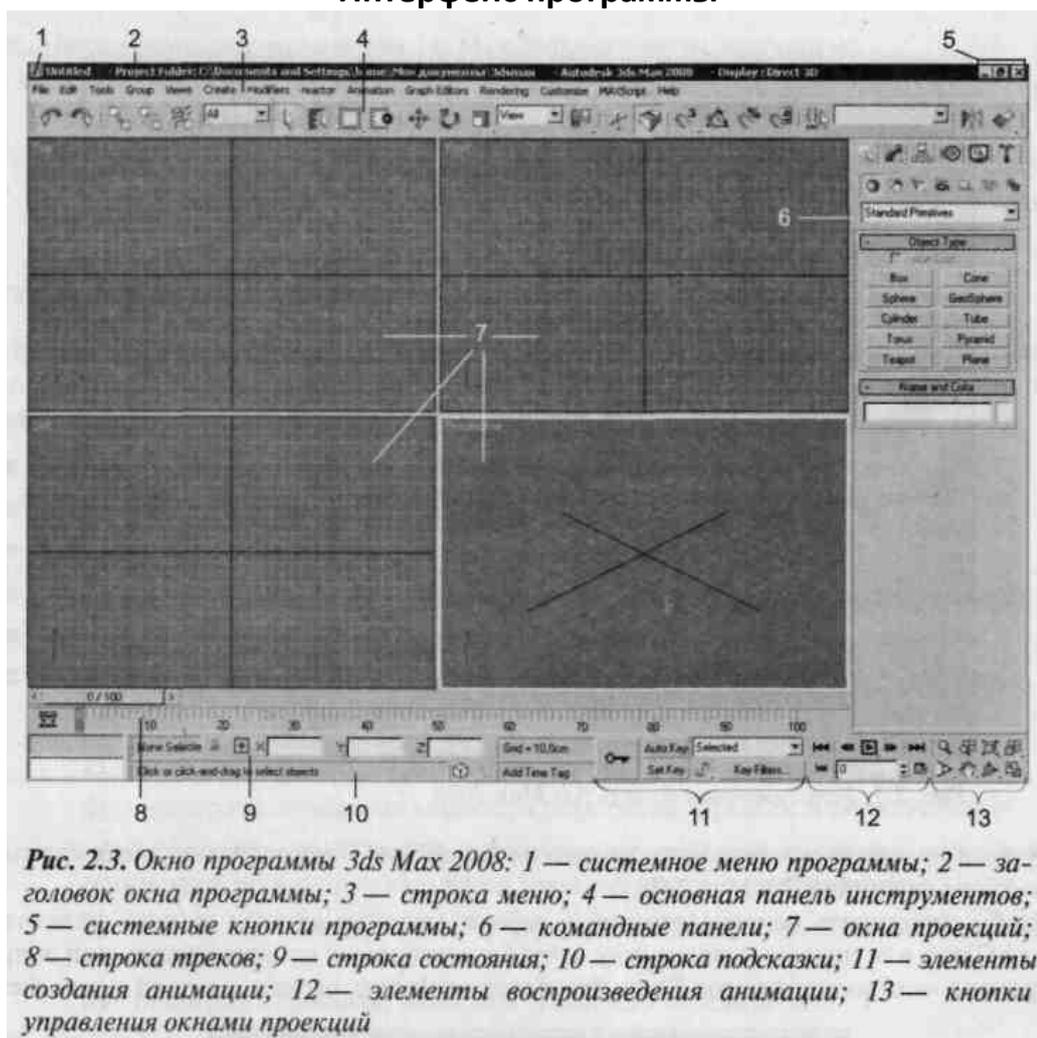


Рис. 2.3. Окно программы 3ds Max 2008: 1 — системное меню программы; 2 — заголовок окна программы; 3 — строка меню; 4 — основная панель инструментов; 5 — системные кнопки программы; 6 — командные панели; 7 — окна проекций; 8 — строка треков; 9 — строка состояния; 10 — строка подсказки; 11 — элементы создания анимации; 12 — элементы воспроизведения анимации; 13 — кнопки управления окнами проекций

Главное меню

Каждый пункт меню объединяет группу функционально близких команд, которые отображают иерархию вложенных меню. Эти группы команд имеют следующее назначение:

File (Файл) - объединяет основные файловые операции, команды экспорта, импорта и просмотра.

Edit (Редактирование) - включает команды, управляющие буфером обмена, выбора и преобразования объектов.

Tools (Инструменты) - в этой группе сосредоточены команды запуска различных инструментов

Group (Группирование) - меню, предназначенное для выполнения операций над группой объектов. Группа - это несколько объектов, выделяемых и преобразуемых совместно. С помощью этих команд можно объединить объекты, разбить группу, добавить в группу новые объекты и др.

Views (Виды) - управляет внешним видом окон проекций и отображением объектов в этих окнах.

Create (Создание) - позволяет создавать любые объекты 3D Max.

Modifiers (Модификаторы) - в этом меню сгруппированы все стандартные модификаторы 3D Max, предназначенные для изменения объектов.

Animation (Анимация) - включает средства управления анимацией.

Graph Editors (Графические редакторы) - содержит команды для запуска редакторов, управляющих анимацией и иерархией.

Rendering (Визуализация) - включает команды для настройки визуализации, окружающей среды, атмосферных эффектов, эффектов, накладываемых после визуализации и, естественно, запуска визуализации.

Customize (Настройка) - здесь находятся команды, открывающие доступ ко всем параметрам настройки 3D Max. Программа позволяет настроить практически любой элемент интерфейса и почти любую клавиатурную комбинацию.

MAXScript - содержит команды для создания и редактирования макросов или сценариев. Сценарий - это небольшая программа, написанная на специальном языке операторы которого совпадают с командами 3D Max.

Help (Справка) - включает команды доступа к справочной системе и обучающим урокам 3D Max.

Основная панель инструментов

На основной панели инструментов (MainToolBar) находятся самые важные и часто используемые средства 3D Max. Эти средства объединены в группы элементов управления:

- команды отмены и повторения операций;
- средства для связывания объектов,
- инструменты выделения,
- инструменты трансформации,
- средства привязки,
- инструменты отражения и выравнивания объектов,
- средства работы со слоями,
- инструменты редактирования и анимации,
- средства создания и редактирования материалов,
- средства настройки визуализации.

Командная панель:

Create (Создание) – команды создания всех объектов: стандартных, дополнительных, основных, вспомогательных

Modify (Изменить) - все преобразования объектов выполняются средствами этой вкладки. Здесь же отображаются параметры объекта.

Hierarchy (Иерархия) – содержит команды выравнивания и управления иерархическими связями типа «предок – потомок»

Motion (Движение) – средства управления анимацией.

Display (Отобразить) – команды скрытия и отображения объектов, а также команды, меняющие вид объектов в окнах проекций.

Utilities (Утилиты) – другие модули программы

Занятие 2

Тема занятия: настройка вида экрана в программе . 3D MAX

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с настройка вида экрана в программе
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Окна проекций:

Top –вид сверху

Front – вид спереди

Left – вид слева

Perspective – перспектива

Контекстное меню окна проекции

У каждого окна проекции имеется специальное меню, предназначенное для настройки данного окна. Для получения доступа к этому меню необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по названию окна проекции.

- ◆ **Smooth + Highlights** — тонированный (раскрашенный) режим;
- ◆ **Wireframe** — каркасный (проволочный) режим;
- ◆ **Other** — список прочих режимов;
- ◆ **Edges Face** — подчеркнутые грани полигонов;
- ◆ **Transparency** — различные режимы отображения прозрачности;
- ◆ **Show Greed** — 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;
- ◆ **View** — список возможных видов;
- ◆ **Undo** — отмена последней операции с окном проекции;
- ◆ **Configure** — вызов расширенного меню с настройками.

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ОКНАМИ ПРОЕКЦИЙ

Кнопки управления окнами проекций (они находятся в правом нижнем углу):

- 1)  **Zoom** — подключение режима изменения мышью масштаба изображения, находящегося в активном окне проекции;
- 2)  **Zoom All** — подключение режима изменения масштаба изображений во всех окнах проекций;
- 3) раскрывающаяся панель с двумя кнопками:
 -  **Zoom Extents** — автоматическое изменение масштаба активного окна проекции для полного отображения в нем всех объектов сцены;
 -  **Zoom Extents Selected** — автоматическое изменение масштаба активного окна для полного отображения в нем выделенных объектов сцены;
- 4) раскрывающаяся панель с двумя кнопками:
 -  **Zoom Extents All** — автоматическое изменение масштаба всех окон проекций для полного отображения в них всех объектов сцены;
 -  **Zoom Extents All Selected** — автоматическое изменение масштаба всех окон для полного отображения в них выделенных объектов сцены;
- 5) раскрывающаяся панель с двумя кнопками:
 -  **Field-of-View** — подключение режима регулирования мышью поля зрения в активном окне центральной проекции;
 -  **Zoom Region** — подключение режима отображения с максимальным масштабом заданной прямоугольной области выбранного окна ортогографической проекции;
- 6) раскрывающаяся панель с двумя кнопками:
 -  **Pan View** — подключение режима отображения перемещения мышью содержимого активного окна проекции его плоскости;
 -  **Walk Through** — подключение режима отображения перемещения в пространстве в окне центральной проекции с помощью клавиш-стрелок при нажатой кнопке мыши;
- 7) раскрывающаяся панель с тремя кнопками:
 -  **Arc Rotate** — подключение режима поворота в пространстве плоскости проекции активного окна относительно центра текущей системы координат, для чего используется трекбол вращения (окружность желтого цвета с четырьмя маркерами);
 -  **Arc Rotate Selected** — подключение режима поворота в пространстве плоскости проекции выбранного окна относительно центра выделенной группы объектов;
 -  **Arc Rotate SubObject** — подключение режима поворота в пространстве плоскости проекции окна относительно центра выделенного набора подобъектов;
- 8)  **Maximize Viewport Toggle** — управление разворотом на весь экран активного окна проекции.

Занятие 3

Тема занятия: Создание примитивов программе 3D MAX

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с методикой создания примитивов в программе 3D MAX
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Примитивы Создание примитивов

В 3DMax существуют объекты, которые уже смоделированы, и вам необходимо их просто построить. Открыть список примитивов можно через главное меню **Create** или через вкладку командной панели (Создание), раздел Geometry (Геометрия)

Все примитивы разбиты на две группы, которые можно выбрать из специального выпадающего списка. В каждой группе объекты представлены в виде кнопок с названиями. Далее приведен перечень примитивов по группам.

Standard Primitives стандартные примитивы	Extended Primitives расширенные примитивы
Box параллелепипед	Hedra многогранник
Cone конус	Torus Knot узел
Sphere сфера	Chamfer Box бокс со сглаженными углами
GeoSphere геосфера – состоит из треугольников	Chamfer Cylinder цилиндр со сглаженными углами
Cylinder цилиндр	Oil Tank цистерна
Tube труба	Capsule капсула
Torus тор, кольцо	Spindle волчок, веретено
Pyramid пирамида	L-Extrusion L-угольник
Teapot чайник	Gengon многогранная призма
Plane плоскость	C-Extrusion [-угольник
	RingWave кольцевая волна
	Hose
	Prism трехгранная призма

Лучше всего создавать примитивы в виде Top (сверху)

Основные параметры примитивов:

- ◆ *Radius* — радиус;
- ◆ *Width* — ширина;
- ◆ *Length* — длина;
- ◆ *Height* — высота;
- ◆ *Segments* — сегменты;
- ◆ *Sides* — количество сторон, аналогично сегментам;
- ◆ *Smooth* — сглаживание ребер объекта;
- ◆ *Hemisphere* — срезает сферу снизу вверх;
- ◆ *Crop\Squash* — определяет, обрезаются или уплотняются сегменты при обрезке;
- ◆ *Slice On* — включает режим выреза;
- ◆ *Slice From \Slice To* — определяют начало и конец выреза в градусах;
- ◆ *Base To Pivot* — располагает опорную точку объекта на его основании;
- ◆ *General Mapping Coordinates* — создает проекцию текстуры на объекте.

Задание:

создать разнообразные примитивы, используя панель объектов **Create**

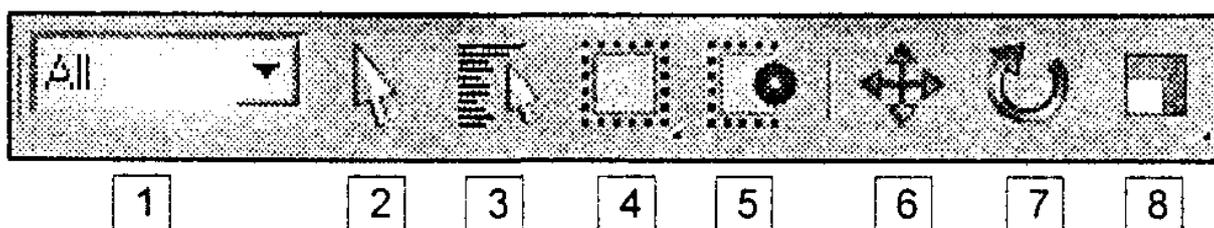
Занятие 4

Тема занятия: основные операции редактирования объектов 3D MAX

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с приемами редактирования объектов 3D MAX
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Способы выделения объектов



Инструменты для выделения и преобразования объектов

Вокруг выделенного объекта появляется «габаритный контейнер» и обозначается опорная точка объекта.

Возможны следующие способы выделения:

- ◆ *выделение* — щелчок по объекту инструментом Select Object (кнопка 2);
- ◆ *добавление выделения* — щелчок по объекту инструментом Select Object при нажатой клавише <Ctrl>;
- ◆ *исключение выделения* — щелчок по объекту инструментом Select Object при нажатой клавише <Alt>;
- ◆ *выделение по имени объекта* — инструмент Select by Name (кнопка 3);
- ◆ *для выделения нескольких объектов* можно растянуть рамку инструментом Select Object, захватывая нужные объекты. Этот метод называется "захват окном". Для него существует 2 режима, за которые отвечает кнопка 5. Если кнопка "выключена" (как на рисунке), то при захвате окном выделяются все объекты, входящие в рамку полностью и пересекаемые рамкой. Если "включить" кнопку 5, то она изменит свой вид, и тогда выделяться будут только те объекты, которые полностью входят в захваченную область;
- ◆ *для добавления выделения* — захват окном, удерживая клавишу <Ctrl>;
- ◆ *для исключения из выделения* — захват окном, удерживая клавишу <Alt>;

- ◆ *выделение пересекающихся объектов* — щелчок в точке пересечения (будут последовательно выделяться объекты);
- ◆ *блокировка выделения*— нажать клавишу <Пробел>, тогда невозможно будет снять выделение с объекта или выделить другой объект. Чтобы снять блокировку, надо еще раз нажать <Пробел>;
- ◆ *область выделения* — кнопка 4, можно менять форму региона для захвата.

Операции с объектами

(Перемещение, Поворот, Масштабирование, Удаление)

Операции выполняются над выделенными объектами.

Для выполнения точных построений используется окна ввода данных и кнопка переключения данных с абсолютных на относительные. При повороте объектов в этих окнах отображаются значения углов – абсолютные или

относительные. При перемещении координаты новой точки или расстояния перемещения. При масштабировании – коэффициенты изменения масштабов по осям.

Для удаления всех объектов сцены надо выбрать в главном меню команду **Reset**.

Изменение параметров построенного объекта:

Включить вкладку Modify командной панели. Открывается окно параметров выделенного объекта.

Выравнивание объектов.

Выделить объекты – выбрать команду Tools – Align – Align – щелкнуть опорный объект, относительно которого выполнится выравнивание – откроется окно (Выравнивание положения) Align Position.

В этом окне укажите:

1. По каким координатам будет выполняться выравнивание;
2. Задайте характерные точки выравниваемого (Current) и опорного (Target) объектов, положение которых будет совмещено по заданным координатам.

Для этого установите переключатели в одно из четырех положений:

Minimum — ближайшая крайняя точка габаритного контейнера объекта;

Center — центр габаритного контейнера;

Pivot Point — опорная точка габаритного контейнера;

Maximum — дальняя крайняя точка габаритного контейнера объекта.

ОК

Группировка объектов

Группировка нужна для объединения нескольких объектов между собой. Сгруппированные объекты не считаются единым целым, а просто обрабатываются вместе (они считаются набором объектов).

Последовательность применения:

Выделить одновременно все объекты, которые необходимо сгруппировать. Войти в меню **Group**. Выбрать команду **Group** (Сгруппировать).

В открывшемся диалоговом окне ввести имя группы. *Всегда выполняйте этот шаг!* ОК.

После этих действий все объекты будут считаться одним набором. Чтобы выделить и переместить один объект из группы, необходимо выделить группу и из меню **Group** выбрать команду **Open**. Группа откроется для редактирования. После работы с отдельным элементом группы ее нужно закрыть. Для этого в меню **Group** существует команда **Close**. Признак открытой группы – габаритный контейнер розового цвета .

Прочие команды из меню Group:

Ungroup — разгруппировать группу (группа должна быть выделена);

Open — открыть группу для редактирования (можно редактировать объекты группы, не разгруппировывая ее);

Close — закрыть группу после редактирования;

Attach — присоединить объект к группе (щелкнуть по группе);

Detach — отсоединить объект из группы;

Explode — разгруппировать все уровни группировки.

Занятие 5

Тема занятия: практическое занятие по созданию сложного объекта из примитивов 3D MAX

Цели занятия:

- познавательная - научить слушателей создавать сложные объекты, используя примитивы программы **3D MAX**
- развивающая – формирования умений создавать сложные объекты, используя примитивы программы **3D MAX**
- воспитательная – воспитание активности, целеустремленности, сообразительности

Практическая работа "Снеговик"

1. Постройте 3 сферы разного радиуса и расположите их друг на друге. На виде **Top** сферы должны располагаться друг в друге. На виде **Front** сферы должны лишь немного пересекаться.

2. Постройте еще две сферы одинакового радиуса (изменить радиус у сферы можно на вкладке Modify). Расположите эти окружности по бокам средней сферы. Это будут ручки снеговика. Выделите все сферы и выберите для них светло-голубой цвет.

3. Создайте нос снеговика. На виде Front (Вид спереди) создайте Cone (Конус). Расположите его таким образом, чтобы основание конуса оказалось внутри головы.

4. Глазки сделайте маленькими сферами.

5. В качестве ведра на голову снеговика наденем конус, только усеченный. Начните строить Cone (Конус) на виде Top, но не сужайте его до конца.

6. Можно добавить к ведру ручку. Для этого хорошо подойдет примитив **Torus** (Кольцо). Начните построение на виде **Front**. Чтобы кольцо получилось тоненьким, задайте значение Radius 2 = 1. А значение Radius 1 подберите таким образом, чтобы кольцо по размеру было соизмеримо с усеченным конусом (ведром). У кольца есть полезная опция Slice (Разрезание). Включите флажок Slice On и подберите значение счетчиков Slace From таким образом, чтобы разрыв кольца не превышал размер цилиндра.

С помощью инструментов перемещения Select&Move и поворота Selcct&Rotate расположите ручку на ведре.

Снеговик готов. Сгруппируйте его через главное меню Group - Group.

Сохраните файл через главное меню Save As.... Снеговик.

Клонирование объектов

Создание клонов: Правка – Переместить – выбрать объект – щелкнуть правой кнопкой – Клонировать

или: CTRL+V

или: контекстное меню объекта - Clon

режимы создания объекта окне клонирования:

Сору (копия) – новый независимый объект;

Instans (экземпляр) – новый объект, двусторонне связанный с исходным, т.е. все изменения в одном повторяются в другом.

Referens (Образец, ссылка) – изменения оригинала влекут за собой изменения с копии

Занятие 6

Тема занятия: Назначение и настройка модификаторов 3D MAX

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с назначением и основными настройками модификаторов
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Простое моделирование

Назначение и настройка модификаторов

Модификатором называется специальная операция 3D Max, которую можно применить к объекту. Каждый модификатор имеет определенное 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.

Элементы стека модификаторов:

1. Вкладка Modify командной панели (Command Panel).
2. Список всех модификаторов. Для назначения модификатора на выделенный объект нужно открыть выпадающий список и выбрать нужный модификатор одним щелчком.
3. Перечень уже назначенных на объект модификаторов (стек). **Читается стек снизу вверх.**
4. Уровень подобъектов Sub-objects. Чтобы развернуть уровень подобъектов, необходимо один раз щелкнуть по плюсу слева от названия модификатора.

Большинство модификаторов имеют несколько уровней подобъектов, например:

Gizmo (Гизмо) — габаритный контейнер, в рамках которого действует модификатор. Изображается в видовых окнах как каркас (обычно оранжевого цвета), который первоначально окружает объект.

Center (Центр) — точка или ось, относительно которой действует модификатор. Подобъекты можно перемещать, вращать и масштабировать, тем самым изменяя воздействие модификатора на объект.

Кнопка **Pin Stack** (Закрепить стек) — позволяет зафиксировать меню стека на экране таким образом, что оно не исчезнет, если снять выделение с объекта или даже выделить другой объект.

Кнопка **Show end result on/off toggle** (Показывать конечный результат) — показывает конечный результат всех модификаций объекта, даже если выбран не последний в стеке модификатор.

Кнопка **Make unique** (Сделать независимым) — делает выбранный модификатор или сам объект независимой копией, которая активна только в том случае, если объект или модификатор является **Instance**.

Кнопка **Remove modifier from the stack** (Удалить модификатор) — удаляет выделенный модификатор из стека.

Кнопка **Configure Modifier Sets** — для вызова расширенного меню настройки модификаторов.

К одному объекту можно применить несколько модификаторов. Причем, конечная форма объектов зависит от порядка применения модификаторов.

Чтобы **поменять** модификаторы **местами**, можно перетащить модификатор мышью.

Можно **отключить** воздействие модификатора надо сделать щелчок по лампочке слева от названия модификатора.

Чтобы **удалить** модификатор, надо выделить его и щелкнуть по кнопке с корзиной.

Занятие 7

Тема занятия: практическое занятие по созданию объектов с использованием сложных модификаторов

Цели занятия:

- познавательная - научить слушателей создавать сложные объекты на основе примитивов с использованием модификаторов
- развивающая - формирования умений создавать объекты, используя сложные модификаторы
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Пример использования модификаторов в композиции «Сказочный город»

1. На виде **Top** создайте **Box** с параметрами (100, 100, 150) сегментов 1, 1, 10.
2. Переключитесь на вкладку **Modify** и примените к объекту модификатор **Stretch**.
В свитке **Parameters** установите силу растягивания **Stretch** = 0,2 и **Amplify** = 1,0.
3. На виде **Top** создайте **Pyramid** с параметрами: (110, 110, 100) сегментов 1,1,10.
4. Переключитесь на вкладку **Modify I** и примените к объекту модификатор **Stretch**.
В свитке **Parameters** установите силу растягивания **Stretch** = -0,4 и **Amplify** = 0,4.
4. На виде **Front** создайте **Box** с параметрами (20, 20, 100). Расположите его в виде окна.
5. Клонировать этот **Box** как **Instance**.
6. На виде **Front** создайте **Box** с параметрами (60, 30, 100). Примените к нему модификатор **Taper** (Заужение). Величина **Amount** = -0,5 и оси **Taper Axis: Primary Y** и **Effect X**.
7. Сгруппируйте полученный сказочный домик через команду главного меню **Group - Group**.

Сказочное дерево

1. 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.

2. Примените к этому объекту модификатор **Lattice** (Решетка).

3. В свитке **Parameters** установите переключатель в позицию **Joints Only from Vertices** (Только узлы на вертексах, т.е. вершинах). В разделе **Joints** выберите форму узлов **Icosa** со значением **Radius** = 10. Получилась крона дерева.

4. На виде **Top** создайте **Cylinder** с параметрами (**R** = 35, **H** = 120, **HS** = 10). Это будет ствол дерева. Расположите его по центру кроны. Примените к цилиндру модификатор **Stretch** (Растягивание) с настройками **Stretch** = 1,0 и **Amplify** = 1,0.

5. Если вы хотите сделать ствол неравномерно изогнутым, то можно применить к нему модификатор **Noise**.

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

Ландшафт

1. Чтобы деревья и дома не летали, нужно создать ландшафт. На виде **Top** создайте **Plane** (Плоскость) с параметрами (2600, 2600). Добавьте ей сегментов по длине и ширине по 40.

2. Примените к плоскости модификатор **Noise** и установите силу выталкивания **Strength** по $Z = 50$.

Чтобы изменять геометрию плоскости вручную, примените модификатор **FFD Box** (Свободная деформация). Зайдите на уровень подобъектов **Control Points** и щелкните по кнопке **Set Number of Points**. Введите число контрольных точек: 10, 10, 2. После этого возьмите инструмент перемещения **Select&Move** и перемещайте контрольные точки таким образом, чтобы создавать возвышенности и углубления. Если у вас что-то не получилось, то можно вернуть расположение контрольных точек в исходное положение, нажав в свитке **FFD Parameters** кнопку **Reset**.

Закончив работу с контрольными точками, выключите уровень подобъектов.

Модификаторы группы PARAMETRIC MODIFIRS

Bend – Сгиб	Shell – Оболочка, придание толщины открытой поверхности
Twist – Скручивание	Taper – Стесывание, заострение
Stretch – Растягивание, сплющивание объекта	Noise – Зашумление, случайное искажение
Push – Надувание объекта	Squeeze – Сжатие
Ripple – Круги по поверхности объекта	Relax – Разглаживание поверхности
Skew – Скос объекта	

<p>Spherify – Превращение объекта в сферу</p> <p>Lattice – Превращение объекта в решетку</p> <p>Displace – Смещение вершин на объекте с помощью карты</p> <p>Substitute – Замена одного объекта другим, например, при расстановке мебели в интерьере</p>	<p>объекта</p> <p>Wale – Волны по поверхности объекта</p> <p>Slice – Разрезание объекта, отрезание его части</p> <p>Affect Region – Смещение региона</p> <p>Mirror – Зеркальное отражение объекта</p> <p>XForm – Запись преобразований в стек</p> <p>Preserve – Сохранение длин ребер.</p>
--	--

Занятие 8

Тема занятия: Логические операции *Boolean*

Цели занятия:

- познавательная - познакомить слушателей с использованием логических операций *Boolean* для создания объектов
- развивающая – формирование понятия Булевых операций, связанных с графическим представлением информации и использованием графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Логические операции *Boolean*

К логическим операциям относятся объединение, вычитание и пересечение. В одной операции всегда используются только два объекта, их называют **операндами** (операнд А и операнд В).

Имеется несколько ограничений для применения *Boolean*.

Для этой операции подходят **только объекты с замкнутой поверхностью** (например, плоскость или чайник не подойдут).

Объекты должны пересекаться.

Последовательность применения:

1. Создать два объекта.
2. Выделить один из них (операнд А).
3. Вызвать команду **Boolean**.
4. Щелкнуть по кнопке **Pick Operand B**.
5. Щелкнуть по второму объекту в любом видовом окне.
6. Щелкнуть правой кнопкой мыши в активном видовом окне (для того бы завершить команду).

Режимы Boolean:

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.

Практическая работа ПУГОВИЦА

1. На виде **Top** создайте **Chamfer Cylinder: Radius = 30; Height = 8; Fillet = 1,5; Sides = 50**.

2. На виде **Top** создайте **Cylinder**: **Radius** = 6; **Height** = 20; **Height Segments** = 1; **Sides** = 30.

Расположите цилиндр так, чтобы он насквозь проникал в **Chamfer Cylinder**.

3. Клонировать цилиндр как **Copy** (удерживая нажатой клавишу <Shift>, переместите цилиндр и в открывшемся меню выберите **Copy**).

В булевых операциях **не могут** участвовать **Instance** клоны.

4. 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 **Pick Operand B** и щелчком мыши 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.

5. Для придания пуговице более реалистичного вида сделаем выемку. Для этого создайте сферу: **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.

6. Выполните булеву операцию вычитания сферы из пуговицы.

7. Чтобы пуговица смотрелась реалистичнее, давайте "пришьем" ее к «лоскутку».

Создайте **Plane** (Плоскость) с параметрами (250, 250) и добавьте 40 сегментов по каждой оси. Примените модификатор **Ripple** к плоскости и настройте его параметры **Amplitude 1** = 3,0; **Amplitude 2** = 2,5. Получатся круги по поверхности. Расположите пуговицу в центре кругов.

8. На виде **Top** создайте **Cylinder** (Цилиндр) с параметрами: **Radius** = 1,5; **Height** = 40,0; **Height Segments** = 20.

9. Расположите этот цилиндр в левом отверстии пуговицы.

примените к цилиндру модификатор **Bend** (Сгиб). Угол сгиба **Angle** = 180,0.

10. Скопируйте несколько раз этот цилиндр и расположите таким образом, чтобы они немного пересекались, как настоящие нитки. Используйте инструменты масштаба и поворота.

Операции **ProBoolean**

Операция **ProBoolean**, позволяет за одну команду вычесть из объекта сразу несколько операндов.

Последовательность применения:

1. Создать несколько объектов.
2. Выделить один из них (операнд 0).
3. Вызвать команду **ProBoolean** (Меню **Create - Compound - ProBoolean**).

4. Щелкнуть по кнопке **Start Picking** (Начало общелкивания).
5. Общелкать подряд все остальные объекты в любом видовом окне.
6. Щелкнуть правой кнопкой мыши в активном видовом окне (для того, чтобы завершить команду).

Например, смоделируем кусок сыра. Для этого создайте объект **OilTank** из группы **Extended Primitives** (Расширенные примитивы) и несколько пересекающихся с ним **Sphere**, выполните операцию ProBoolean, в итоге получится составной объект «Кусок сыра».

Настройки у ProBoolean схожи с настройками Boolean, рассмотренными ранее. Отличие состоит в том, что в операции ProBoolean может участвовать несколько объектов, все они перечисляются в списке операндов.

Режимы операции ProBoolean:

- **Union** (Объединение);
- **Intersection** (Пересечение);
- **Subtraction** (Вычитание из главного объекта), по умолчанию;
- **Merge** (Добавление);
- опция **Imprint** (Отпечаток), в результате разрезается поверхность, используется для полигонального моделирования (рис. 2.11);
- опция **Cookie** (Вырез), в результате поверхность разрезается, и области пересечения удаляются, остается открытая поверхность (без внутренней стороны). Если к такой поверхности применить модификатор Shell, то у нее появится толщина.

Занятие 9

Тема занятия: моделирование с помощью сплайнов

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием сплайнов

- познавательная - познакомить слушателей с понятием сплайна, его характеристиками
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с сплайнами
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Моделирование с помощью сплайнов

Основы создания сплайнов

Сплайнами называются плоские фигуры, чаще всего служащие заготовками создания трехмерных объектов.

Для создания сплайна переключитесь в раздел Shapes командной панели.

Типы сплайнов:

- ◆ **Line** — линия;
- ◆ **Circle** — окружность;
- ◆ **Arc** — дуга;
- ◆ **NGon** — многоугольник, можно настроить количество углов;
- ◆ **Text** — текст;
- ◆ **Section** — секция, создает срез трехмерного объекта;
- ◆ **Rectangle** — прямоугольник, можно настроить скругление углов;
- ◆ **Ellipse** — эллипс;
- ◆ **Donut** — кольцо, две окружности из одного центра;
- ◆ **Star** — звезда, можно настроить количество и округление лучей;
- ◆ **Helix** — спираль.

Все сплайны, кроме Line и Section, являются параметрическими, т. е. настраиваются с помощью параметров (длина, ширина, радиус и т. п.). Для более сложного редактирования плоских фигур используется модификатор Edit Spline.

Сплайн можно строить в любом видовом окне.

Редактирование сплайнов

Edit Spline — основной модификатор, предназначенный для редактирования сплайнов. Особенностью этого модификатора является использование *подобъектов* (Sub-Object).

Подобъектами называются составляющие объекта (*вершины, ребра, плоскости и т. д.*). Только включением уровня подобъектов становится доступными большинство специальных команд модификатора Edit Spline.

Основные команды модификатора *Edit Spline*

Модификатор имеет три уровня подобъектов (три уровня редактирования):

- ◆ **Vertex** (Вершина) — опорная точка;
- ◆ **Segment** (Сегмент) — отрезок между двумя вершинами;
- ◆ **Spline** (Линия целиком) — используется в составных сплайнах.

Каждая команда данного модификатора становится доступной, только если включен подходящий уровень подобъектов. В таблице перечислены все команды модификатора **Edit Spline**.

Все сплайны строятся на основе опорных точек, типы точек можно менять, воздействуя этим на форму сплайна.

Типы опорных точек:

- ◆ Corner — угловая;
- ◆ Smooth — гладкая;
- ◆ Bezier — (вершина Безье) гладкая точка с направляющими векторами, угол между которыми всегда 180°;
- ◆ Bezier Corner — (угловая вершина Безье), угловая точка с направляющими векторами, угол между которыми можно изменять.

ТАБЛИЦА Команды модификатора *Edit Spline*

Команда	Уровень Подобъектов	Назначение команды
Create Line		Создание сплайна, изначально входящего в состав с основным (составная фигура)
Delete		Удаление различных подобъектов
Attach		Присоединение другого сплайна к данному для создания составной фигуры (объекты или модификаторы не должны быть Instance или Reference)
Attach Mult		Присоединение других объектов в режиме именованного списка; используется, когда необходимо присоединить сразу много объектов
Detach	Segment Spline	Отсоединение выбранных подобъектов (сегментов или сплайнов, возможно отсоединение их копий)
Refine	Vertex	Создание новых вершин на имеющемся сплайне
Break	Vertex	Разбиение вершины на две самостоятельные. Сплайн при этом разрывается. Нельзя применить к крайней вершине сплайна
Insert	Vertex	Создание новых вершин, одновременно изменяя их положение на сплайне
Make First	Vertex	Определение первой точки сплайна. Сначала выделить точку, а потом щелкнуть по кнопке с командой. Первая вершина сплайна выделяется квадратиком. Это важно для Loft и Cross Section
Chamfer	Vertex	Фаска точки. Создает правильно срезанный угол
Fillet	Vertex	Скругление угла, создает плавно закругленные углы
Weld	Vertex	Спаивание заранее выделенных вершин, сдвигая их навстречу друг другу. Имеет настройку чувствительности к расстоянию между вершинами
Connect	Vertex	Соединение вершин новым отрезком, не сдвигая их
Divide	Segment	Разделение сегмента на равные отрезки. Имеет настройку количества отрезков
Outline	Spline	Обведение сплайна другим сплайном, большим или меньшим по размеру
Boolean	Spline	Логическая операция между сплайнами: Сложе-

		ние/Вычитание/Пересечение
Mirror	Spline	Зеркальная копия, изначально соединена с оригиналом
Trim	Spline	Отсечение сплайна до пересечения с другим сплайном
Extend	Spline	Продление сплайна до пересечения с другим сплайном
Close	Spline	Замыкание разорванного сплайна

Все команды, соединяющие вершины (**Weld**, **Connect**), подразумевают, что сплайны сначала будут соединены командой **Attach** в одну фигуру.

Занятие 10

Тема занятия: Создание трехмерных объектов на основе сплайнов

Цели занятия: научить слушателей создавать объект на основе сплайнов

- познавательная - познакомить слушателей с методикой создания объекта на основе сплайнов

- развивающая – формирование умения переносить знания в новую ситуацию

- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Создание трехмерных объектов на основе сплайнов.

Модификатор *Lathe*

Lathe — 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 важно выполнить два условия:

1. Крайние точки сплайна должны быть типа *Corner*.
2. Крайние точки должны иметь одинаковую координату *X* в проекции

Front.

Параметры *Lathe*

Degrees — угол поворота, для получения замкнутой поверхности угол должен составлять 360°.

Weld Core — спайка точек поверхности на полюсах. Очень важная опция. Позволяет устранить проблемы с появлением некрасивых стяжек на полюсах. Стоит включать этот флажок 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.

X\Y\Z — ось поворота, по умолчанию *Y*.

Min\Center\Max — автоматическая установка точки выравнивания, рекомендуется выравнивать по *Min*.

Smooth — сглаживание.

Совет

Очень важно проверять опции **Weld Core** и **Flip Normals**, от них зависит, насколько красиво будет выглядеть объект. Необходимость установки **Flip Normals** можно понять, повертев объект в окне перспективы. Если у объекта нет лицевой поверхности, а вместо нее видна черная поверхность, то флажок необходим.

Ось поворота можно передвигать как с помощью кнопок **Min\Center\Max**, так и вручную, включив в стеке модификаторов уровень подобъектов **Axis** модификатора **Lathe**. Но второй способ крайне нежелателен.

Практическая работа «Шахматы»

1. Для начала на виде **Front** с помощью **Line** нарисуйте половинку пешки. Для быстроты и удобства можно щелчками мыши построить ломаную линию.

2. Выделите полученный сплайн и переключитесь на вкладку **Modify**. Включите уровень подобъектов **Vertex**. Теперь можно выделять отдельные точки, перемещать их. Для того чтобы поменять тип опорной точки, выделите ее, потом щелкните по ней правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите нужный тип.

3. Меняя тип точек, настройте сплайн. Запомните, первая и последняя точки сплайна должны иметь тип **Corner**.

4. Чтобы поверхность вращения получилась идеальной, необходимо сравнить координату **X** у первой и последней точек. Выделите сначала первую точку, возьмите инструмент перемещения и посмотрите координаты выделенной вершины в числовых полях. Запомните значение координаты **X**. Потом выделите последнюю точку сплайна и введите такое же число в поле координаты **X**.

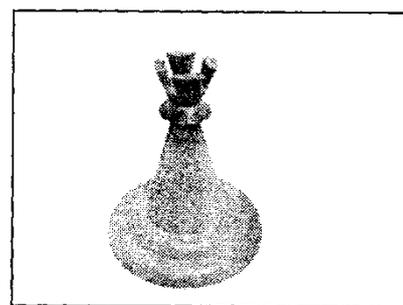
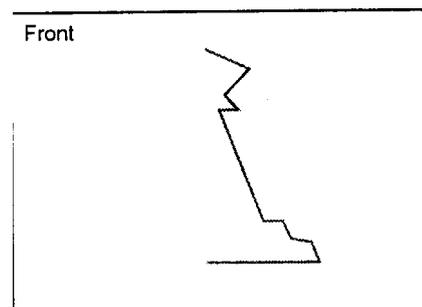
Выключитесь с уровня подобъектов.

5. Примените к сплайну модификатор **Lathe**. По умолчанию сплайн закручивается относительно центра.

6. В свитке **Parameters** выберите выравнивание **Align** по минимуму (щелкнув по кнопке **Min**).

7. Включите **Weld Core** (Спаять точки на полюсах). Возможно, нужно будет включить **Flip Normals** (Развернуть нормали). Количество сегментов при вращении **Segments** поставьте 60.

Аналогичным образом сделайте остальные шахматные фигуры (кроме коня). Можно клонировать пешку как **Copy** и, опустившись в стеке модификаторов до уровня подобъектов **Vertex**, изменить сплайн. Потом просто поднимитесь в стеке к моди-



фикатору **Lathe**, и фигура готова (второй раз применять и настраивать модификатор нет необходимости).

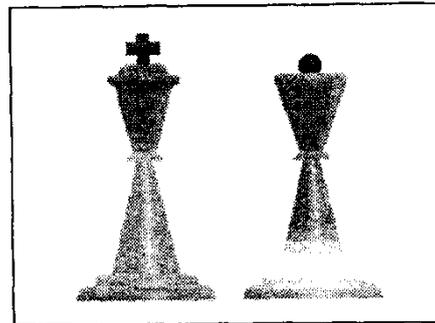
Для ладьи нарисуйте новый сплайн. Обратите внимание на верхнюю часть фигуры. При вращении должно получиться углубление.

Примените модификатор **Cap Holes** (Построить покрытия). Этот модификатор применяйте всегда перед логической операцией **Boolean**.

Создайте два объекта **Box** и разместите их так, чтобы они перекрещивались. Боксы не должны быть **Instance!**

Выполните операцию **ProBoolean**.

Самостоятельно сделайте фигуры короля и ферзя.



Занятие 11

Тема занятия: применение различных модификаторов на примере создания шахматных фигур

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием модификаторов **Bevel** и **Extrude**

- познавательная - познакомить слушателей возможностями различных модификаторов
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Модификатор Bevel

Bevel – выдавливание с фасками. Для использования этого модификатора необходимо, чтобы сплайн был замкнутым.

Свиток **Parameters**:

Capping — покрытие сверху/снизу.

Linear Sides — прямые стороны.

Curved Sides — скругленные стороны.

Segments — сегменты, доступны только при скругленных сторонах.

Smooth Across Levels — сглаживание границ фасок.

Keep Lines From Crossing — предотвращение самопересечений сторон.

Separation — минимальная дистанция между краями.

Свиток **Bevel Values**:

Start Outline — начальный отступ.

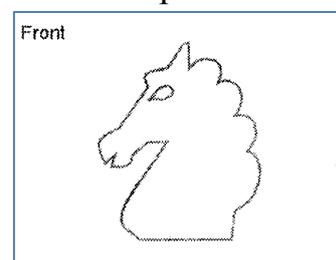
Level 1/2/3 — уровни выдавливания. По умолчанию включен только первый уровень, для получения объекта с фасками необходимо включить флажки рядом с остальными уровнями.

Height — высота уровня выдавливания.

Outline — отступ уровня, необходим для получения фаски. Чтобы получился объект с двумя фасками, необходимо настроить параметры выдавливания так, чтобы величины **Outline** первого и третьего уровней были противоположными (например, 5 и -5).

Пример использования «Шахматный конь»

На виде **Front**, используя плоскую фигуру **Line**, нарисуйте профиль коня.



Примените к этой форме модификатор **Bevel**.

Настройте уровни таким образом, чтобы они образовывали фаски.

Level1: 20,5; Level2: 10,0; Level3: 20,-5.

Нижнюю часть фигуры сделайте методом вращения, как делали предыдущие фигуры. Для того чтобы конь получилась точно такой же, можно воспользоваться копированием и подправить сплайн на уровне Vertex. Назовем эту часть "подставкой". Сгруппируйте голову коня и подставку.

4. Модификатор *Extrude*

Extrude— выдавливание контура. Для применения Extrude подходит любой сплайн, но для получения твердотельного объекта есть два условия:

1. Сплайн должен быть замкнутым.
2. Сплайн не должен самопересекаться.

Параметры **Extrude**.

Amount — толщина выдавливания, может быть отрицательной, в этом случае сплайн выдавливается в обратную сторону.

Segments — количество поперечных сегментов. Эти сегменты могут потребоваться только в случае, если к объекту будет применен модификатор.

Cap StartVEnd — крышки сверху и снизу выдавленного объекта. Опция должна быть включена для получения твердотельного объекта. На разорванный или самопересекающийся сплайн крышки построить нельзя.

Smooth — сглаживание ребер.

Выполнение упражнения **«Карточные масти»** поможет Вам разобраться с основными командами модификатора **Edit Spline**.

1. Червы.

На виде Top создайте **Circle** (окружность) радиусом 100.

Чтобы окружность была более гладкая, в свитке **Interpolation** добавьте шагов: **Steps=12**.

Примените к созданной окружности модификатор **Edit Spline**. Включите уровень подобъектов **Vertex**.

Измените тип верхней и нижней опорных точек на **Bezier Corner**.

Придайте сплайну форму сердечка.

Выключите уровень подобъектов.

Примените к сплайну модификатор **Extrude**. Установите величину выдавливания **Amount 50**.

Плоская фигура стала объемной

2. Пики.

Для быстрого создания масти пик на виде **Front** отзеркальте черву через команду главного меню **Tools - Mirror** по оси **Y** как **Copy**.

Переключитесь на вкладку **Modify**, в стеке модификаторов зайдите на уровень **Vertex**. Модификатор **Extrude** удалять не нужно.

Выделите нижнюю точку сплайна.

В свитке **Geometry** найдите кнопку **Chamfer**. Рядом с этой кнопкой есть числовое поле. Введите в это поле значение 10 и нажмите клавишу **<Enter>** на клавиатуре. Точки "разъедутся".

Добавьте новую вершину между двумя нижними. Для этого в свитке **Geometry** найдите кнопку **Refine**. Эта кнопка — для добавления новых вершин на сплайне. Щелкните по ней, а затем по сплайну в том месте, где хотите добавить новую вершину. Измените тип новой вершины на **Corner**.

С помощью инструмента перемещения опустите эту вершину вниз.

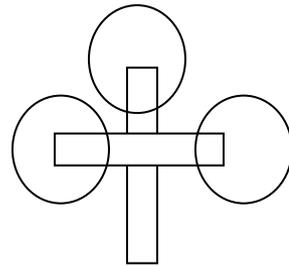
Опять воспользуйтесь командой **Chamfer**.

Переместите точки так, чтобы сплайн принял форму масти пик.

В стеке модификаторов сначала выключите уровень подобъектов, а затем поднимитесь к модификатору **Extrude** (второй раз модификатор применять не нужно). Готова еще одна масть.

3. Трефы.

На виде **Front** из плоских фигур **Shapes** постройте комбинацию так, как на рисунке. Можно пользоваться клонированием повторяющихся элементов, но обязательно тип клонов выбирайте **Copy**.



Выделите только один центральный прямоугольник и примените к нему модификатор **Edit Spline**. В свитке **Geometry** нажмите кнопку **Attach** (она станет желтой) и щелкните по всем остальным плоским фигурам. Они все станут белого цвета. Правой кнопкой мыши выключитесь из режима присоединения (кнопка **Attach** выключится).

В стеке модификаторов включите уровень подобъектов **Spline** и выделите центральный прямоугольник (он станет красным). В свитке **Geometry** найдите кнопку **Boolean**. Убедитесь, что рядом с ней включена опция **Union** (Объединение).

Щелкните по кнопке **Boolean** (она станет желтой), и обойдите все остальные фигуры. Щелчком правой кнопкой мыши выключитесь из режима **Boolean** (кнопка станет серой). Итак, фигуры объединились.

Перейдите на уровень **Vertex** и подправьте форму, чтобы она была больше похожа на масть треф. Лишние точки можно удалить.

Выключите уровень подобъектов и примените к сплайну модификатор **Extrude** с величиной выдавливания **Amount 50**.

4. Бубны.

На виде **Front** постройте **Rectangle** с одинаковыми сторонами. С помощью инструмента поворота разверните его на 45°.

Примените модификатор **Edit Spline** и включите уровень **Vertex**. Выделите все точки (нажатием комбинации клавиш **<Ctrl>+<A>**) и измените их тип на **Bezier Corner**. Настройте управляющие векторы так, чтобы сегменты были изогнутыми.

Выключите уровень подобъектов и примените к сплайну модификатор **Extrude** с величиной выдавливания **Amount 50**. Все карточные масти готовы. Сохраните файл.

Занятие 12

Тема занятия: Модификатор **Bevel Profile** (выдавливание по пути)

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием модификаторов **Bevel Profile**

- познавательная - познакомить слушателей с методикой использования модификаторов **Bevel Profile** и их возможностями
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Модификатор **Bevel Profile**

Bevel Profile — выдавливание профиля по пути. Позволяет получать объекты с нужным поперечным сечением по сложной кривой.

Последовательность применения **Bevel Profile**:

1. Создать объект-путь и объект-сечение. Оба объекта должны быть плоскими сплайнами.
2. Выделить сечение.
3. Применить к нему модификатор **Bevel Profile**.
4. Нажать кнопку **Pick Profile**.
5. В любой проекции указать путь.

Примечание

Положение и масштаб сечения по отношению к пути можно изменить, включив уровень подобъектов Profile Gizmo у модификатора **Bevel Profile**. Затем можно будет подвигать, повернуть или отмасштабировать желтый профиль сечения, который станет доступным для редактирования во всех окнах проекций.

Пример использования "Чашка с блюдцем"

Блюдце.

На виде **Top** постройте плоскую фигуру **Star** с параметрами:

Radius 1 = 100; Radius 2 = 75; Points = 6; Distortion = 0; Filet Radius 1 = 5; Filet Radius 2 = 4.

На виде **Front** с помощью плоской фигуры **Line** нарисуйте сечение будущего блюдца.

Выделите объект **Star** и примените к нему модификатор **Bevel Profile**.

Нажмите кнопку **Pick Profile** и в любом видовом окне щелкните по **Line**.

Чтобы изменить ширину блюдца, включите уровень подобъектов **Bevel Profile**. На виде **Front** подвигайте ось строго горизонтально. Подбрав нужную ширину, выключите уровень подобъектов.

Можно изменять и сам профиль блюдца, который остался на виде **Front**. Профиль связан с объектом, поэтому изменения будут видны сразу.

Блюдце готово. Сохраните файл.

Чашка.

Продолжайте работу в этом же файле. На виде **Top** создайте плоскую фигуру **Star** с параметрами: **Radius 1** = 90; **Radius 2** = 65; **Points** = 6; **Distortion** = 0; **Filet Radius 1** = 5; **Filet Radius 2** = 4.

На виде **Front** нарисуйте профиль будущей чашки.

Выделите **Star**, примените к ней модификатор **Bevel Profile**, щелкните по кнопке **Pick Profile** и в любом видовом окне укажите на сплайн профиль чашки.

Ручка.

На виде **Front** нарисуйте сплайн формой, как у ручки. На виде **Top** создайте плоскую фигуру **Circle** с параметром **Radius** = 7.

Выделите сплайн, примените к нему модификатор **Bevel Profile**, щелкните по кнопке **Pick Profile** и укажите на окружность. Получится ручка. Расположите ее сбоку чашки. Сгруппируйте все объекты и сохраните файл. Чашка с блюдцем готовы.

Занятие 13

Тема занятия: практическое занятие по созданию композиции из 3Д-объектов «Парфюм»

Цели занятия: закрепить навыки создания объектов с помощью различных модификаторов

- познавательная - систематизация, обобщение и углубление полученных знаний
- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Практическая работа «Губная помада»

1. На виде **Top** создайте **Rectangle** с параметрами (100, 100, 10).

Примените к **Rectangle** модификатор **Extrude** и установите величину выдавливания **Amount** 120.

2. Клонировать этот объект как **Copy**. Измените у скопированного объекта величину выдавливания **Amount** на 240.

Получились заготовки для футляра.

3. На виде **Top** создайте цилиндр с параметрами **Cylinder** (40, 150, 1, 1, 30).

Выровняйте его по центру меньшей части футляра (воспользуйтесь автоматическим выравниванием **Align**).

4. На виде **Front** нарисуйте линию, по форме напоминающую половинку стержня помады.

Примените к созданному сплайну модификатор вращения **Lathe**, и в свитке **Parameters** выберите выравнивание **Align** по минимуму (щелкнув по кнопке **Min**).

Установите флажок **Weld Core** (Спаять точки на полюсах). Возможно, нужно (будет установить флажок **Flip Normals** (Развернуть нормали). Количество сегментов при вращении **Segments** поставьте 60.

Примените модификатор **Cap Holes** к полученному стержню помады. Этот шаг делается всегда перед использованием булевых операций с поверхностями вращения. Если модификатор **Cap Holes** не применить, то после вычитания останется незамкнутая поверхность.

5. Сделаем срез на краю стержня. Создайте **Box** и расположите его так, чтобы он пересекался со стержнем помады.

Вычтите из стержня помады **Box** с помощью **Boolean**.

Выровняйте стержень помады по центру цилиндра (**Align**).

Колпачок для помады.

Создайте цилиндр с параметрами **Cylinder** (40, 250, 1,1, 30). Поместите его внутри большей части футляра таким образом, чтобы одним концом цилиндр пересекал край колпачка, а другим концом — нет.

Вычтите из футляра **Cylinder** с помощью **Boolean**. Расположите колпачок рядом с помадой и сгруппируйте полученную модель. Сохраните этот файл.

Практическая работа «Объемный текст»

В главном меню **Create** выберите команду **Shapes - Text** и щелкните в центре видового окна **Top**. Появится надпись "Max Text". На командной панели в свитке **Parameters** измените текст, например, на "3D Master". В этом же свитке можно выбрать кегль (размер текста), гарнитуру (начертание) другие стандартные настройки шрифтов.

Для того чтобы буквы получились объемными, примените к тексту модификатор **Bevel** и настройте параметры выдавливания в свитке **Bevel Values**. Получатся объемные буквы.

Чтобы на боковинах букв сгладить границы между уровнями, включите флажок **Smooth Across Levels**. Для того чтобы запретить самопересечение литер, которое может возникнуть при настройке параметра **Outline**, включите флажок **Keep Lines From Crossing**. Объемный текст создается именно модификатором **Bevel**, потому что при визуализации на фасках будут видны блики, а это является одним из основных свойств любого материала.

Создание сечений

Форма **Section** используется в том случае, когда нужно создать сечение по форме среза трехмерного объекта. Для примера создайте примитив **Teapot** и форму **Section**. Расположите секцию в любой части чайника. Секцию можно перемещать и поворачивать. Нажав в свитке **Section Parameters** кнопку **Create Shape**, на экране появится диалоговое окно с указанным именем нового сечения. Нажмите в этом окне кнопку **OK**, и в сцене появится новая плоская фигура.

Создание фигур, состоящих из нескольких форм

Для того чтобы присоединить к выделенной форме другие плоские фигуры получить возможность применять модификаторы, необходимо воспользоваться кнопкой **Attach** (Присоединить) или **Attach Mult** (Присоединить множество). Эти кнопки находятся в свитке **Geometry** у плоской фигуры **Line**, также у модификатора **Edit Spline**.

Примечание

После присоединения фигур доступ к базовым параметрам начальных форм невозможен.

Нельзя присоединить фигуры, если они клонированы как **Instance** или **Reference**.

Например, создайте две плоские формы **NGon** (Многоугольник) и **Circle** (Окружность). Выделите **NGon** и примените к нему модификатор **Edit Spline**.

В свитке **Geometry** нажмите кнопку **Attach** и щелкните в любом видовом окне окружности. После сделайте в этом же видовом окне щелчок правой кнопкой мыши, чтобы выйти из режима редактирования. Получилась составная фигура. Примените к этой фигуре модификатор **Extrude** (Выдавливание).

Присоединенные формы становятся единым объектом.

Обратная команда, которая позволяет отсоединить подобъекты - **Detach**.

Доступна она на уровне подобъектов **Spline** при выделенном сплайне. При по кнопке **Detach** в сцене появится диалоговое окно с именем отсоединяемой формы. При отсоединении можно выбрать одну из трех опций:

Same Shp – получить те же форму;

Reorient – переориентировать;

Copy – скопировать.

Занятие 14

Тема занятия: МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ методом лофтинга

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием лофтинга

- познавательная - познакомить слушателей методикой создания объектов методом лофтинга

- развивающая – формирование новой системы понятий, связанных с графическим представлением информации и использование графических программ

- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ Лофтинг

Метод лофтинга – это создание поверхности по поперечным сечениям, расположенным вдоль некоторого пути.

Тело лофта – это поверхность, полученная в результате «натягивания» оболочки на систему опорных сечений.

Последовательность создания тела лофта:

1. Создайте одну или несколько форм-сечений (**Shapes**) и форму-путь (**Path**).
2. Выделите путь.
3. В командной панели **Create** щелкните на кнопке **Geometry**. В раскрывающемся списке разновидностей объектов выберите вариант **Compound Objects** (Составные объекты). Щелкните по кнопке **Loft**.
4. В свитке **Create method** (Метод создания) щелкните по кнопке **Get Shape** (Взять форму). Выбранная кнопка подсвечивается желтым цветом.
5. Щелкните курсором по форме, которая будет служить сечением.
6. Для добавления следующего сечения укажите позицию пути **Path** (куда добавить сечение).
7. Щелкните по кнопке **Get Shape** (Взять форму).
8. Щелкните курсором по форме, которая будет служить следующим сечением.
9. Отключите кнопку **Get Shape**.

К построенному телу лофта можно добавить сечение:

1. Выделите тело лофта.
2. Укажите позицию пути **Path** (куда добавить сечение).
3. На вкладке **Modify** щелкните по кнопке **Get Shape**.
4. Щелкните курсором по форме, которая будет служить сечением.
5. Отключите кнопку **Get Shape**.

Чтобы удалить сечение:

1. Выделите тело лофта.
2. На вкладке **Modify** перейдите на уровень подобъектов и выделите **Shape**.
3. Выберите сечение (можно провести указателем мыши вдоль пути тел лофта. Там, где есть сечение, указатель мыши изменит свой вид).
4. Удалите сечение клавишей <Delete>.
5. Выйдите из уровня подобъектов.

Флакон.

С помощью сплайнов создайте сечения на виде **Top**:

Circle (Radius = 30);

Ngon (Radius = 75, Corner Radius = 12).

Создайте путь на виде **Front** в виде вертикального отрезка. Убедитесь, что путь выделен.

На вкладке **Create** (Создание) откройте выпадающий список и выберите там **Compound Objects** (Составные объекты). Щелкните по кнопке **Loft**.

Нажмите кнопку **Get Shape** (Взять форму) и щелкните по окружности на виде **Top**. В начало пути добавилось сечение в виде окружности, и получился цилиндр.

Теперь необходимо добавить второе сечение в 30% пути.

Введите в счетчик **Path** значение 30.

Нажмите кнопку **Get Shape** и щелкните по многоугольнику на виде **Top**. Тело лофта построено. Путь размещается внутри фигуры в центре.

Чтобы подвигать сечения, нужно переключиться на вкладку **Modify** и зайти на уровень подобъектов **Shape** (Форма).

На виде **Front** выделите объект и щелкните по верхнему сечению. Переместите это сечение вниз. Выключите уровень подобъектов. Обратите внимание на изменение горлышка флакона.

На виде **Front** выделите объект и щелкните по верхней точке пути (в центре верхнего сечения), переместите эту точку вверх или вниз - изменится высота объекта.

Попробуйте создать еще один флакон, используя другие сечения (**например, Rectangle и Star**).

Придание толщины стенкам флакона

В настройках тела лофта снимите флажок **Cap Starts** (покрышка в начале пути).

Примените к телу модификатор **Shell**. Этот модификатор придает толщину односторонним поверхностям.

Задайте толщину стенки 5:

Inner Amount – толщина вовнутрь;

Outer Amount – толщина вовне.

Устранение скручивания.

Скручивание появляется из-за неправильного расположения первых вершин относительно друг друга. Для устранения скручивания нужно первые точки выровнять относительно друг друга.

Наиболее важные настройки лофтинга

Свиток **Surface Parameters** (Параметры поверхности):

- ◆ **Smooth Length** — сглаживание изломов вдоль пути. По умолчанию включено. Необходимо отключить в случае, если углы должны быть четкими например, как у плитуса;
- ◆ **Smooth Width** — сглаживание по периметру опорных сечений;
- ◆ **Apply Mapping** — применить проецирование. Используется при назначении материалов с текстурными картами. Позволяет задать параметр кратности повторения карты;
- ◆ **Normalize** — нормализовать проецирование карты. Если отключить, карта будет сжиматься и растягиваться в зависимости от частоты расположения сегментов;
- ◆ **Output** — выбор типа результата: **Patch** (Лоскут Безье) или **Mesh** (Сетка)

Свиток **Path Parameters** (Параметры пути):

- ◆ **Path** — текущий уровень пути. По умолчанию измеряется в процентах. На это указывает переключатель **Percents** (Проценты). Можно поменять расположение сечения на пути и, если нужно, добавить еще одно или несколько сечений на другие участки пути. Для этого необходимо задать место пути (от 0 до 100), затем нажать **Get Shape** и указать нужное сечение.

Свиток **Skin Parameters** (Параметры оболочки):

- ◆ **Capping** — построение покрышек. Флажки **Cap Start** и **Cap End** позволяют снимать и устанавливать покрышки в начале и конце пути;
- ◆ **Shape Steps** — количество продольных сегментов, отвечает за сглаженность сечения; если сечение не имеет сглаженных участков, то нужно поставить ноль;
- ◆ **Path Steps** — количество поперечных сегментов, отвечает за сглаженность пути; если путь не имеет сглаженных участков, то нужно поставить ноль;

- ◆ **Optimize** — оптимизация, минимизирует число шагов в линейных сегментах форм сечений (**Shape**) и линии пути (**Path**), тем самым уменьшая количество полигонов в объекте;
- ◆ **Adaptive Path Steps** — добавляет дополнительные шаги между вершинами пути, чтобы создать максимально правильную оболочку объекта;
- ◆ **Contour** — контур, расположение сечений перпендикулярно линии пути;
- ◆ **Banking** — крен, поворот сечений на плавных изгибах пути. Иногда может мешать, например, при создании поручня перил у спиральной лестницы;
- ◆ **Constant Cross-Section** — постоянное сечение, обеспечивает постоянную толщину сечения на протяжении всего пути. Включается при использовании пути с изломами;
- ◆ **Linear Interpolation** — линейная интерполяция, обеспечивает прямые переходы оболочки тела лофта между сечениями. Работает только в случае, если использовано несколько разных сечений на одном пути;
- ◆ **Flip Normals** — развернуть нормали, позволяет перевернуть поверхность на другую сторону;
- ◆ **Skin\Skin In Shaded** — включить\выключить отображение оболочки лофтинга, необходимо убрать эти флажки, если редактировать скелет лофтинга.

Порядок устранения скручивания:

1. Щелкните правой кнопкой мыши по объекту, выберите команду **Object Properties** и в открывшемся окне включите флажок **Vertex Ticks** (чтобы были видны точки на форме).
2. Выделите форму и примените **Edit Spline**.
3. Перейдите на уровень подобъектов и выделите **Vertex**.
4. Поставьте точки, если их не хватает (кнопка **Refine**).
5. Выделите точку, из контекстного меню выберите команду **Make First** (Сделать первой).
6. Выйдите из уровня подобъектов.
7. Прделайте то же самое со второй формой. В результате между первыми точками опорных форм должно быть минимальное расстояние.

Занятие 15

Тема занятия: практическое занятие по созданию композиции из 3Д-объектов «Парфюм»

Цели занятия: закрепление навыков создания объектов с использованием модификаторов

- познавательная - закрепление, систематизация полученных знаний и умений
- развивающая – формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

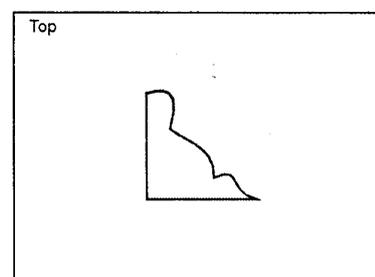
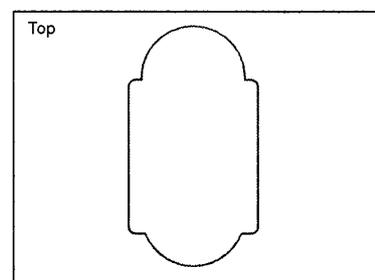


Практическая работа «Зеркало»

Рамка. На виде **Top** создайте **Rectangle** с параметрами: **Length** = 180; **Width** = 150; **Corner Radius** = 8.

Создайте **Circle** с $R = 60$. Клонировать **Circle** как **Copy** и расположите эти формы в верхней и нижней части прямоугольника.

Примените к **Rectangle** модификатор **Edit Spline**, перейдите на уровень подобъектов **Spline**. Щелкните по кнопке **Attach** в свитке **Geometry**, и в любом видовом окне щелкните сначала по одной окружности, затем по второй. Щелчком правой кнопкой мыши выключитесь из режима присоединения. Получилась составная фигура (см. верхнюю часть рисунка).



Зайдите на уровень подобъектов Spline в **Rectangle** (он станет выделен красным), найдите кнопку **Boolean**. Рядом располагаются режимы объединения, пересечения и разницы. Убедитесь, что выбран режим **Union** (Объединение), щелкните по кнопке **Boolean**, затем поочередно по окружностям. Щелчком правой кнопкой мыши выключитесь из режима булевых операций.

Выключите уровень подобъектов. Получился путь для сплайна.

Используя плоскую фигуру **Line**, нарисуйте сечение рамки. Чтобы удобнее было рисовать увеличьте масштаб видового окна.

Следите за пропорциями. Сечение должно быть небольшого размера. Если вы нарисовали большое сечение, то менять его размер, используя инструмент масштаба, бессмысленно, потому что **Loft** воспримет сечение в масштабе 100%.

Единственный возможный вариант уменьшить сечение — это на уровне подобъектов **Spline** выделить сплайн (он станет красным) и изменить его масштаб.

Выделите **Rectangle** (это путь), на вкладке **Create** (Создание) откройте выпадающий список, выберите там **Compound Objects** (Составные объекты) и щелкните по кнопке **Loft**.

Нажмите кнопку **Get Shape** (Взять форму) и щелкните по сечению **Line** на виде **Top**. Получится рамка. Переименуйте полученный объект, дав ему название "рамка".

Ручка. На виде **Top** нарисуйте прямую линию **Line**. Убедитесь в том, что крайние вертексы этой линии имеют тип Corner.

Нарисуйте сечение для ручки **Circle** с радиусом 15. Выделите **Line** (это путь), на вкладке **Create** откройте выпадающий список и выберите там **Compound Objects**. Щелкните по кнопке **Loft**, нажмите кнопку **Get Shape** (Взять форму) и щелкните по окружности Circle на **Top**. Получится цилиндр.

Придадим ручке более изящный вид. Выделите ручку и переключитесь на вкладку **Modify**. В свитке **Deformations** (деформации) нажмите кнопку **Scale** (масштаб). Откроется окно **Scale Deformation**.

Добавляя точки и изменяя их тип, придайте ручке форму. Можно отключить блокировку осей и тогда можно будет деформировать ручку неравномерно.

С помощью деформаций **Scale** можно создать различные формы. Не бойтесь экспериментировать! Переименуйте полученный объект, дав ему название "Ручка".

Зеркало. Для создания такой поверхности на виде **Top** сдвиньте в сторону рамку, под ней должен остаться путь. Скопируйте его как **Copy** и примените модификатор **Extrude**, выдавив сплайн на 2 единицы.

Переименуйте полученный объект, дав ему название "зеркальная поверхность".

Соберите и сгруппируйте все три объекта, назвав группу "Зеркало".

Занятие 16

Тема занятия: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕЛ В СЕТКИ

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием сетки

- познавательная - познакомить слушателей с понятием сетки, её элементами, возможностями использования
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕЛ В СЕТКИ

Основа любого геометрического тела – **сетчатая оболочка** (каркас). Оболочка имеет определенную структуру и состоит из подэлементов.

Для получения тела произвольной формы необходимо преобразовать объект в сетчатую структуру одного из видов:

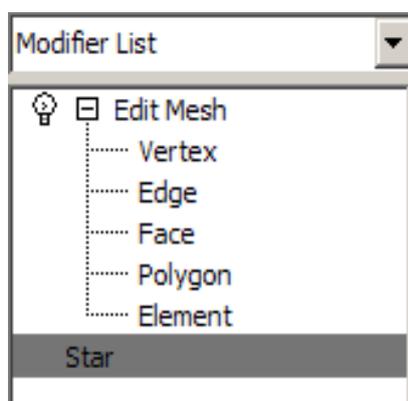
- editable mesh (редактируемая или обычная **сетка**);
- editable poly (редактируемая или просто **полисетка**);
- patch grig (сетка кусков Безье или просто **сетка кусков**);
- NURBS surface (**NURBS –поверхность**).

На выбор типа сетки влияют исходная и конечная форма объекта, объем предстоящей обработки, материал, которым будет оформлено тело.

Каждая сетка обладает своими особенностями и возможностями обработки.

Для получения сетки надо выделить объект, вызвать соответствующий модификатор Edit.

1. Редактируемая или обычная сетка.



В обычную сетку м.б. преобразовано любое геометрическое тело или контурный объект. Пример – сфера, звезда.

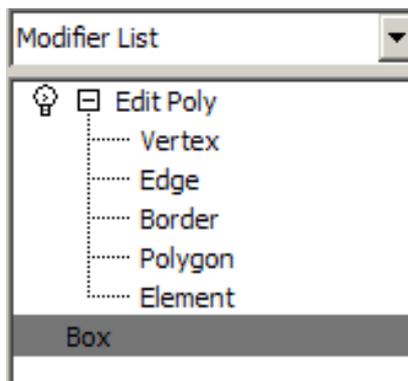
Подобъекты обычной сетки:

- **vertex** - вершины
- **edge** - ребра

- **face** - грани -минимальные треугольники
- **polygon** - многоугольники - группа примыкающих друг к другу граней, лежащих в одной плоскости);
- **element** - элементы – вся совокупность тех полигонов сетчатой оболочки тела, которые связаны между собой через ребра.

Такая сетка не накладывает никаких ограничений на конечную форму тела, но количество инструментов обработки невелико.

2. Полисетка. В обычную сетку может быть преобразовано любое геометрическое тело или контурный объект. **Подобъекты полисетки:**

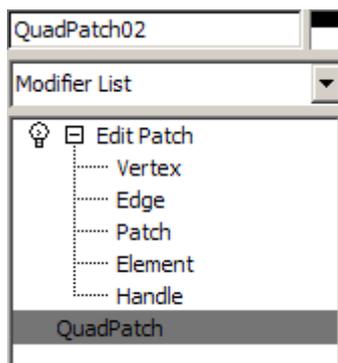


- **vertex** - вершина,
- **edge** - ребро,
- **border** - граница - те ребра сетчатой оболочки, которые примыкают к одному полигону.
- **polygon** - полигон,
- **element** - элемент.

Полисетка позволяет:

- создавать дубликаты для выделенных объектов;
- изменять обрабатываемые подобъекты с помощью многочисленных параметров настройки;
- передавать выбранные подобъекты вверх по стеку модификаторов с целью применения к ним стандартных модификаторов;
- изменять характеристики поверхности данного объекта.

Сетка кусков отличается от обычной сетки или полисетки тем, что наименьший элемент ее поверхности, называемый куском (patch), может быть достаточно большим по размерам и иметь искривленную форму. Регулировка формы куска производится с помощью трех или четырех вершин, расположенных в его углах, а также контрольных точек, относящихся к этим вершинам и связанным с ними прямолинейными отрезками, касательными к поверхности куска в местах расположения вершин.



Сетку кусков обычно применяют для моделирования тела сглаженной формы.

Списком подобъектов: **Vertex** (Вершина), **Edge** (Ребро), **Patch** (Кусок), **Element** (Элемент) и **Handle** (Контрольная точка).

Для создания сетки кусков лучше всего использовать либо некоторый примитив простой формы, либо один из двух параметрических объектов категории **Patch Grids** (Сет-

ки кусков) на командной панели **Create** (Создать) при выборе в ее верхнем списке пункта **Patch Grids**.

NURBS-поверхностями называется сетчатая структура, имеющая сглаженную форму и образованная из кривых **NURBS**-типа. Существуют два типа **NURBS**-поверхностей:

P-поверхности (**point surfaces**), которые проходят через все контрольные точки, заданные в трехмерном пространстве сцены;

CV-поверхности (**control vertices surfaces**), которые плавно огибают заданные контрольные точки, называемые в данном случае управляющими вершинами

NURBS-поверхности обычно применяют для моделирования тела сглаженной формы.

Для получения сетки можно выделить объект, нажать правую кнопку мыши, выбрать **Convert to:** и выбрать вариант сетки.

Занятие 17

Тема занятия: Каркасное моделирование

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием редактирования сетки

- познавательная - познакомить слушателей с методикой моделирования объектов с помощью модификатора **Edit Mesh**
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Работа с редактируемой сеткой **Mesh**

Каркасное моделирование помощью модификатора **Edit Mesh** (редактирование сетки)

Основным модификатором для каркасного моделирования является **Edit Mesh**. Каркасное моделирование — это создание объекта путем воздействия на его сетку.

Работа с модификатором **Edit Mesh** возможна на нескольких уровнях под-объектов:

Vertex (Вершина) — позволяет выполнять различные манипуляции с вершинами редактируемого каркаса;

Edge (Ребро) — служит для управления видимостью и расположением ребер редактируемого каркаса;

Face (Грань) — применяется для работы с гранями;

Polygon (Полигон) — уровень, позволяющий работать с полигонами;

Element (Элемент) — позволяет работать с отдельными элементами каркаса.

Каждая команда данного модификатора становится доступной, только если включен подходящий уровень подобъектов. Рассмотрим основные на примере объекта «Чайник» (создайте его, примените модификатор **Edit Mesh** и разверните подуровни).

Мягкое выделение

Включите уровень подобъектов **Vertex**. Выделите любую точку на чайнике, и попробуйте оттащить ее в сторону. Получится очень резкий выступ на поверхности.

У модификатора **Edit Mesh** есть специальная возможность смягчить перемещение точек – это мягкое выделение. Для этого существует свиток **Soft Selection**,

предназначенный для специального выделения подобъектов и задания закона распространения трансформаций по объему редактируемого каркаса.

*Свиток **Soft Selection**:*

Use Soft Selection (Включить мягкое выделение) — управляет активизацией этого режима.

Edge Distance (Реберное расстояние) — задает число ребер, попадающих в "зону влияния" трансформаций.

Affect Backfacing (Воздействовать на тыльные грани) — задействует все грани каркаса.

Falloff (Спад), **Pinch** (Сужение), **Bubble** (Вздутие) — настраивают внешний вид функциональной кривой распространения трансформаций.

В режиме **Vertex** (Вершина) в видовых окнах происходит отображение мягкого выделения. Выбранная вершина выделяется красным цветом, а вершины попадающие в область влияния, — оттенками оранжевого и желтого, по мере спада.

При различных значениях счетчиков **Falloff**, **Pinch** и **Bubble** трансформации выбранной вершины по-разному передаются всем "подчиненным" вершинам.

Чаще всего режим мягкого выделения используется на уровне **Vertex**, хотя он действует и на других уровнях подобъектов.

Попробуйте перемещать точки, используя мягкое выделение. Точки, перемещаясь, будут захватывать с собой остальные. По окончании работы с мягким выделением флажок **Use Soft Selection** нужно выключить.

Экструзия полигонов

На виде **Top** создайте **Box** (150, 200, 10) с количеством сегментов 5, 7, 1.

Примените к нему модификатор **Edit Mesh**. Включите уровень **Polygon**. Очень часто в процессе моделирования приходится экструдировать (выдавливает) полигоны. Для этого в свитке **Edit Geometry** есть команд **Extrude**. Давайте, например, сделаем из **Box** стол. Выделите несколько полигонов, из которых будем выдавливать ножки. Лучше всего это делать в окне перспективного вида.

Найдите кнопку **Extrude** и рядом с ней числовое поле. Введите значение 100 <Enter>. У стола появятся ножки. Чтобы немножко сузить ножки, можно воспользоваться командой **Bevel**. Найдите числовое поле рядом с этой командой и введите в него значение -8 <Enter>. Результат получен.

Занятие 18

Тема занятия: практическое занятие по использованию каркасного моделирования

Цели занятия: закрепление навыков создания объектов с использованием редактируемой сетки

- познавательная - закрепление, систематизация полученных знаний и умений
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Практическая работа «Телевизор»

Эта работа поможет вам разобраться с модификатором **Edit Mesh** и узнать несколько новых модификаторов.

На виде **Top** создайте **Box** с параметрами (90, 200, 150). Переключите в окне перспективного вида каркасное изображение.

Примените к **Box** модификатор **Edit Mesh**. Включите уровень подобъектов **Polygon**. Выделите передний полигон. Сформируем из него экран: экструдировать этот полигон на 20 единиц. Потом с помощью **Bevel** сузить этот полигон на -10 единиц.

Экструдировать выделенный полигон на -10 единиц. Получится экран телевизора.

С помощью операций **Extrude** и **Bevel** смоделируйте заднюю сторону корпуса.

Переключитесь на уровень **Vertex** и придайте корпусу более реалистичный вид. Выключите уровень подобъектов.

Примените к телевизору модификатор **Edit Poly**. Включите уровень подобъектов **Edge**. Выделите все ребра (комбинацией клавиш <Ctrl>+<A>). В свитке **Edit Edges** нажмите кнопку **Settings** рядом с кнопкой **Chamfer** (фаска).

В открывшемся окне введите значение 1,5. Нажмите кнопку ОК. Образуются фаски. Выключите уровень подобъектов.

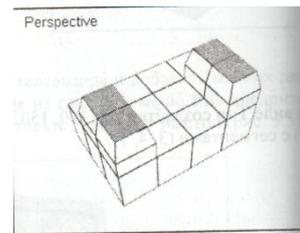
Примените к телевизору модификатор **Mesh Smooth** (сглаживание сетки). В свитке **Subdivision Amount** количество итераций 2 или 3. Телевизор готов.

Добавьте мелкие детали к телевизору. Через команду **Merge** из главного меню **File** внедрите в сцену стол из предыдущего примера. Поставьте телевизор на стол.

Создание кресла с помощью модификаторов *Edit Mesh* и *Mesh Smooth*

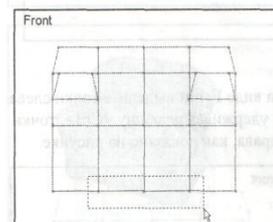
Это самый простой и самый быстрый способ.

На виде Top создайте Box (100,150,50) с сегментами (3,4,1). Примените к нему модификатор Edit Mesh. На уровне подобъектов Polygon выделите верхние полигоны слева и справа с помощью **Extrude** на 20 единиц. Для удобства включите флажок **Ignore Backfacing** в свитке **Selection**.

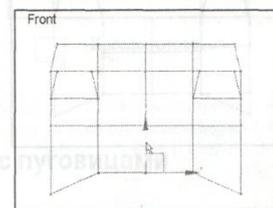


Еще раз выдавите эти полигоны на 20 единиц, а потом сузьте их с помощью **Bevel** на -5 единиц. Это у нас получились подлокотники.

Теперь сделаем спинку. Выделите 4 верхних полигона (по длине) и выдавите эти полигоны на 40 единиц. Еще раз выдавите эти полигоны на 20 единиц, а потом сузьте их помощью **Bevel** на -5 единиц. Получилась заготовка для кресла.



Теперь нужно придать креслу более естественный вид. Сделаем это с помощью точек. Переключитесь на уровень **Vertex** и снимите флажок **Ignore Backfacing** в свитке **Selection**. На виде **Front** выделите точки захватом, как показано на рисунке.



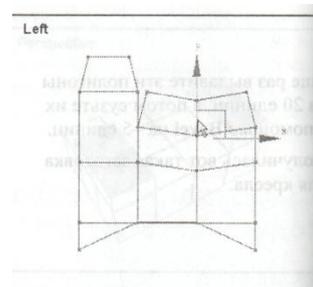
Перемещением приподнимите эти точки вверх по оси Y. Повторите аналогичные действия на виде **Left**.

На виде Front выделите точки слева и, удерживая клавишу Ctrl, точки справа. Возьмите инструмент масштаба и масштабируйте эти точки только по оси X.

Немного измените форму спинки.

Выключите уровень подобъектов. Получилась форма для кресла.

Для сглаживания используйте модификатор Mesh Smooth. Примените этот модификатор к креслу и поставьте количество итераций 2 (больше не нужно). Кресло готово.



Создание подушки с пуговицами для кресла.

Создайте Box (70,95,35). Сегментов (4,5,1). Примените к нему модификатор **Edit Mesh**. Зайдите на уровень подобъектов **Vertex** 12 выделите 12 вершин середины. Чтобы выделились только верхние вершины, в свитке **Selection** установите флажок **Ignore BackFacing**.

В свитке **Edit Geometry** в числовом поле команды **Chamfer** введите значение 2,5.

Переключитесь на уровень подобъектов **Polygon** и выделите получившиеся ромбики, удерживая клавишу **Ctrl**.

Теперь эти полигоны вдавим с помощью **Extrude** на -7 единиц, а потом с помощью **Bevel** сузим на -1.

Не снимая выделения, выдавим эти полигоны **Extrude** на 3 единицы и расширим посредством **Bevel** на единицу. Выключите уровень подобъектов.

Для сглаживания будем использовать модификатор **Mesh Smooth**.

Примените этот модификатор к подушки поставьте количество итераций 2.
Подушка готова. Размер пуговиц зависит от величины фаски **Chamfer**.
Положите подушку на кресло.

Занятие 20

Тема занятия: Редактирование сетки

Цели занятия: изучить использование различных настроек редактируемой сетки

- познавательная - познакомить слушателей с дополнительными возможностями редактируемой сетки
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Команды модификатора *Edit Mesh*

У модификатора Edit Mesh есть очень много команд, и в зависимости от того, какой уровень подобъектов выбран, они меняются.

Команда	Уровень подобъектов	Назначение команды
Hide/ Unhide		Позволяет управлять видимостью наборов подобъектов
By Vertex		Включает режим выбора подобъектов по указываемой вершине
Ignore Backfacing		Включает блокировки трансформаций тыльных граней объекта
Attach		Производит добавление каркасных объектов сцены в состав редактируемой модели
Detach		Выполняет отделение выделенной части объекта в отдельный элемент или новый объект
Delete		Удаляет выделенную часть объекта
Remove Isolated Vertex		Производит удаление отдельно расположенных вершин объекта
Vew Align/ Grid Align		Выполняет переориентацию выбранных подобъектов параллельно текущему видовому окну/сетке
Make Planar		Переориентирует выбранные подобъекты в плоскостное расположение

Команда	Уровень подобъектов	Назначение команды
Collapse		Выполняет сведение в точку и объединение всех выделенных вершин в одну, располагая ее в геометрическом центре выделения
Create	Vertex	Создает изолированные вершины для последующих построений, создания граней, плоскостей и т. д.
Break	Vertex	Выполняет разъединение граней, сходящихся в выбранной вершине
Chamfer	Vertex	Создает прямую фаску, дополняя форму новыми вершинами и гранями
Weld	Vertex	Соединяет несколько выбранных вершин в одну, делая образующие грани сходящимися в ней. При активизации кнопки Selected (Выбранные) операция производится над всеми выделенными вершинами, попадающими в Weld Threshold (Порог объединения). Эту величину контролирует счетчик, расположенный справа от кнопки Selected (Выбранные). Кнопка Target (Целевые) позволяет объединять вершины, перемещая выбранную вершину к требуемой
Slice Plane	Vertex	Организует специальный режим, позволяющий построить сечение, возникающее в результате пересечения поверхности объекта и
		секущей плоскости. Эта плоскость выделена желтым цветом и может быть перенесена и повернута до требуемой позиции. При включенном флажке Split (Рассечь) генерируются кромки для разъединения объекта на две части
Divide	Edge	Производит вставку вершины посередине выбранного ребра
Turn	Edge	Выполняет разворот выбранного ребра, соединяя диагональные вершины плоскости
Extrude	Edge, Polygon	Выдавливание выбранных граней
Cut	Edge	Позволяет разрезать поверхность объекта, добавляя новые ребра
Select Open Edges	Edge	Производит выделение краевых ребер
Create Shape from Edges	Edge	Выполняет создание отдельной формы, используя выделенные ребра как сегменты

Команда	Уровень подобъектов	Назначение команды
Create	Face, Polygon, Element	Выполняет создание треугольной грани, используя вершины объекта как узловые точки. Направление обхода трех вершин определяет видимость построенной грани. Например, для создания грани, повернутой передней стороной к наблюдателю, необходимо перемещать мышь против часовой стрелки
Bevel	Face, Polygon, Element	Создает прямую фаску, вставляя плоскости вместо общих ребер выделенных граней
Tessellate	Face, Polygon, Element	<p>Производит увеличение мозаичности граней, добавляя промежуточные вершины. Справа находится счетчик "натяжения", если необходимо, чтобы разбиение было четко в плоскости, то натяжение нужно поставить 0.</p> <p>Режим by Edge (по ребрам) включает добавление вершин посередине ребер, а режим by Face Center (по центру грани) — в геометрических центрах граней</p>
Explode	Face, Polygon, Element	Отделяет выделенные грани в отдельный объект или элемент по критерию угла между смежными гранями, который задается счетчиком. По умолчанию его значение равно 24°
Visible/Unvisible	Edge	Определяет видимость ребер в видовых окнах
Auto Edge	Edge	Управляет режимами показа ребер, угол между которыми можно указать в счетчике справа
Normals	Face, Polygon, Element	Позволяет задать ориентацию нормалей для выбранных граней
Material ID	Face, Polygon, Element	Служит для присвоения выделенным граням ID (Идентификатор материала) при использовании материалов типа Multi/Sub-Object (Многокомпонентный материал -
Smoothing Groups	Face, Polygon, Element	Задаёт группы сглаживания наборов граней, позволяя выбрать их кнопками назначения или запустив функцию Auto Smooth (Автоматическое сглаживание)

Занятие 21

Тема занятия: создание и использование массивов

Цели занятия: научить слушателей создавать композиции с использованием массивов

- познавательная - обучить слушателей созданию двумерных и трехмерных массивов объектов
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

МАССИВЫ (ARRAY)

Создайте Чайник Радиус = 5 мм. Выделите объект, выполните команду

Tools – Array.

Настройки окна Array:

Array Transformation устанавливает, с помощью какой трансформации или комбинации трансформаций создается массив.

Incremental – изменение по отношению к соседнему элементу.

Totals – изменение между первым и последним элементом.

Re-Orient - (Переориентировать), служит для ориентации клонов по направлению вращения.

Uniform – равномерно, устанавливается, если ко всем осям применяются одни значения масштабирования.

Type of Object - (тип объектов) содержит переключатели Copy, Instance, Reference.

Array Dimensions – (размерность массива) содержит следующие переключатели:

1D – линейный массив, в счетчике Count задается число объектов

2D - двухмерный массив (поле объектов); в счетчике Count задается число объектов в одном ряду и количество рядов;

3D —трехмерный массив, в счетчике Count задается число объектов и в первом, и во втором, и в третьем измерен массива. В итоге получается несколько полей или "этажей" массива.

Preview - Предварительный просмотр

Пирамида из колец:

Создайте Тор с центром (0, 0, 0), Радиусы 40 и 10. Создайте Массив одномерный, количество объектов = 9. Масштабирование должно выполняться равномерно по всем трем осям:

Установите параметры для соседнего объекта: Масштаб по X =90, перемещение по Z=10.

Радиальный массив

Радиальный массив основан на вращении относительно общего центра. Круговой массив представляет собой набор объектов, составляющих окружность на плоскости. Зачастую радиальный массив используется для создания винтовых лестниц, люстр, растений и прочих объектов.

Последовательность создания радиального массива:

1. На основной панели инструментов выберите центр трансформации, который будет центром массива. Для этого щелкните по кнопке, чтобы открыть меню центра преобразований, и выберите пункт **Use Transform Coordinate Center** (Использование центра координат для преобразования).
3. Выполните команды **Tools - Array**.
4. Определите тип клонирования, установив соответствующий переключатель в группе **Type of Object**.
5. Установите переключатель **1D** в группе **Array Dimensions**.
6. Выберите способ задания общих значений трансформаций с помощью правой стрелки, относящейся к полю **Rotate** (Вращать), в группе **Array Transformation** (Z=360).
7. В поле **1D Count** задайте число клонов в массиве.
8. Щелкните по кнопке ОК, чтобы подтвердить установки и создать массив.

Расстановка вдоль пути

В 3ds Max есть возможность распределения дубликатов объектов вдоль заданной криволинейной траектории.

Кривая траектории задается сплайновой формой и может состоять из нескольких отдельных сплайнов, входящих в состав одной и той же формы. Этот прием может пригодиться, когда вы делаете забор или расставляете фонари вдоль дорожки.

Последовательность применения:

1. Нарисуйте путь, состоящий из одного или нескольких сплайнов. Выделите объект, на базе которого будет создаваться распределение.
2. Добавьте плавающую панель Extras (щелкните правой кнопкой по панели инструментов), выберите команду **Spacing Tool** (Распределение), откроется диалоговое окно **Spacing Tool** (Расстановка).
3. Для распределения дубликатов объекта вдоль заданной кривой щелкните по кнопке **Pick Path** (Указать путь), переместите курсор в любое из окон проекций и выделите форму-путь. Имя кривой появится на кнопке.
4. Настройте основные параметры распределения:

- **Count** (Число) — требуемое число дубликатов;
- **Spacing** (Интервал) — требуемый интервал между дубликатами;
- **Start Offset** (Смещение от начала). **End Offset** (Смещение от конца) — требуемые смещения первого и последнего из размещаемых дубликатов от начала и конца кривой пути (от первой и последней из пары заданных точек). Кнопки со значком в виде замка служат для блокировки значений смещения.

5. В разделе **Context** (Контекст) определите способ размещения дубликатов на линии пути: **Edges** (Края), **Centers** (Центр), флажок **Follow** (Следовать), чтобы дубликат выровнивался по касательной к линии пути.

6. В разделе **Type of Object** (Тип объекта) установите переключатель в одно из трех положений: **Copy**, **Instance** или **Reference**.

7. Щелкните по кнопке **Apply** (Применить), чтобы создать выбранное распределение дубликатов, или по кнопке **Cancel** (Отмена), чтобы отказаться от создания распределения. В результате использования возможности **Spacing Tool** можно создавать криволинейные расстановки.

Создайте сцену «Бусы» из сфер, размещенных вдоль кривой.

Занятие 22

Тема занятия: Создание и использование слоев

Цели занятия: создание и использовании слоев в композиции

- познавательная - познакомить слушателей с понятием слоя, возможностями его применения
- развивающая - формирование умения сравнивать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

СЛОИ

Выделить объекты - Создать новый слой для выделенных

Переместить: слой по умолчанию пометить как текущий, выделить объекты, нажать +

(В окне: слой по умолчанию пометить как текущий, объект, стрелка (выделить), новый слой, +)

Визуализация (Rendering)

Визуализация – процесс создания итогового изображения, со всеми материалами, текстурами и освещением для предварительного просмотра или вывода окончательного результата.

Для черновой визуализации: Rendering – Rendering Algorithms – Max trace Depth = 2; Enable Reflection и Enable Refraction отключить (отражение и преломление внутри объекта для материалов стекло и зеркало).

Для чистой визуализации установить Max trace Depth = от 9 до 11 Enable Reflection и Enable Refraction включить.

Выбрать цвет фона визуализации: Rendering – Environment – выбрать цвет.

Выбрать рисунок для фона визуализации: Rendering – Environment – Environment map – найти рисунок.

Фон видового окна

В 3ds Max есть одна замечательная функция, которая значительно упрощает вам работу. Вы можете поставить в окно проекции, в качестве фона, любое изображение и, пользуясь им, создавать свои объекты (это вспомогательное изображение, в окончательном варианте его не будет).

Последовательность действий для реализации функции фона такова:

1. Щелкните кнопку Views (Виды), затем Viewport Background (Фон видового окна).

В открывшемся диалоговом окне выберите окно проекции, в котором вы хотите поставить фон.

Нажмите кнопку File (Файл) на командной панели и выберите любое изображение из ваших запасов.

Нажмите кнопку ОК.

На рис. 5.12 вы видите этапы создания "золотой рыбки". Сначала задаем изображение рыбы в качестве фона, после этого вытягиваем лофт в виде сплюснутого цилиндра, затем применяем де формацию лофта.

Ландшафт (Terrian)

Этот объект служит для создания гор, полей, сопок.

Последовательность применения:

1. Нарисуйте несколько замкнутых линий.
2. Переместите эти линии на разные высоты.
3. Выделите одну из линий, на командной панели щелкните Создать и в разделе Геометрия в выпадающем меню выберите опцию Compound (Составные) и пункт Terrian (Ландшафт).

4. В раскрывшихся списках параметров выберите Pick Operand (Взять операнд) и затем щелкните по всем остальным линиям

Рельеф готов.

*Для большего сглаживания можно добавить модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание) с параметром **Iteration** (сглаживание) = 2.*

Создание ландшафта с помощью модификатора DISPLACE (смещение)

1. Создайте **Box** с числом сегментов по длине и ширине 25. Подготовьте черно-белый рисунок с расширением .jpg в графическом редакторе .

2. Выделите Box выберите модификатор **DISPLACE**. Нажмите кнопку View и в открывшемся окне найдите рисунок.

3. Параметр Strength (сила влияния) выберите «по вкусу».

*Для большего сглаживания можно добавить модификатор **MeshSmooth** (Сглаживание) с параметром Iteration (сглаживание) = 2.*

Занятие 23

Тема занятия: Создание и использование стандартных частиц

Цели занятия: научить слушателей создавать стандартные частицы

- познавательная - познакомить слушателей с понятием стандартных частиц, основными видами и методикой создания их.
- развивающая – формирование умения сравнивать, анализировать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Система частиц **Snow** (Снег) и **Spray** (Спрей)

Эти две простейших системы частиц позволяют имитировать такие явления, падающий снег, дождь и аэрозоль (спрей). Для их создания необходимо на соответствующую кнопку на панели **Create/Particle Systems** (Создать/Система частиц), а затем в окне проекции **Top** (Вид сверху) «нарисовать» габаритный контейнер генератора, определив его длину и ширину (подобно тому создается примитив **Plane** (Плоскость)).

Параметры **Snow** и **Spray** практически одинаковы, поэтому рассмотрим параметры системы частиц **Snow** (Снег).

Группа **Particles** (Частицы) содержит основные настройки числа и поведения частиц: **Viewport Count** (Число частиц в окнах проекций), **Render Count** (Число частиц при визуализации), **Flake Size** (Размер хлопьев), **Speed** (Скорость), **Variation** (Вариация скорости), **Tumble** (Хаотическое вращение) и **Tumble Rate** (Частота хаотического вращения). Тип частиц определяется переключателями **Flakes** (Хлопья), **Dots** (Точки), **Ticks** (Плюсики).

Способ визуализации (группа **Render**) определяется как **Six Point** (Шести-конеч), **Triangle** (Треугольный) или **Facing** (Граненый объект).

Группа **Timing** (Время) определяет время (кадр) начала генерации частиц (**Start**), время существования частиц (**Life**) и число частиц, появляющихся в каждом кадре (**Birth Rate**). Последний параметр может быть заменен постоянным значением (флажок **Constant**). При этом число новых частиц, появляющихся в каждом кадре, рассчитывается как отношение общего числа частиц к количеству кадров. Настройка генератора производится в группе **Emitter** (Генератор). Вы можете настроить его длину (**Length**), ширину (**Width**) и скрыть генератор (**Hide**).

Spray (Брызги), **Snow** (снег), **Blizzard** (Буран), **PCloud** (облако), **PArray**, **Super Spray** (Контролируемый спрей)

Занятие 24

Тема занятия: Создание материалов

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием различных материалов

- познавательная - познакомить слушателей с понятием материала, его базовыми параметрами, методикой создания и использования
- развивающая – формирование умения сравнивать, анализировать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

МАТЕРИАЛЫ

Материалом называется набор настроек, описывающий свойства поверхности:

- цветная или бесцветная;
- блестящая или матовая (блики);
- прозрачная или непрозрачная;
- преломляющая или непреломляющая;
- отражающая или неотражающая;
- фактурная, с рисунком или гладкая;
- самосветящаяся или нет.

Материал можно назначить на любой объект.

Для создания материалов есть специальный редактор Material Editor. Открывается через главное меню Rendering или клавишей <M>.

Основные команды редактора материалов:

1. <Имя материала> — при создании материала необходимо присвоить ему имя. Имя должно быть уникальным, материалы с совпадающими именами в сцене одновременно существовать не могут, но один материал можно назначить нескольким объектам.

2. **Standard** — тип материала. Большинство материалов, генерирующих реалистичные поверхности, относятся к типу Standard.

3. **Get Material** — вызвать браузер (просмотрщик). Команда необходима для получения материалов из библиотеки.

4. **Assign Material to Selection** — назначить материал на выделенный объект (при условии, что выделен хотя бы один объект).

5. **Show Map in Viewport** — показывать карту материала в проекциях. Позволяет увидеть текстуру в рабочих окнах.

6. **Material/Map Navigator**— дерево материала. Позволяет увидеть структуру материала и переключаться по уровням.

7. **Background** — показать задний фон (для просмотра прозрачных материалов).

8. **Sample Type** — тип образца материала (сфера/цилиндр/куб), для изменения надо подержать кнопку нажатой.

Базовые параметры материала

Для того чтобы поэкспериментировать, создайте простую сцену, например, **Box, Torus, Sphere** и **Teapot**.

*Материал "Пластик", метод тонирования **Blinn***

Откройте редактор материалов и выберите любой свободный слот. Первый материал, который мы создадим, — это пластик. Введите название материала строку имени. Разверните свиток **Blinn Basic Parameters**.

В этом свитке настраиваются базовые параметры материала, такие как цвет, блики, самосвечение и простая прозрачность.

Diffuse – выбор цвета.

Specular - цвет зеркального блика.

Specular level – яркость блика (установите 60).

Glossiness - глянецовитость материала (установите 50).

Материал готов. Назначьте его выделенному объекту. Визуализируйте сцену.

Примечание: по умолчанию визуализация выполняется на черном фоне.

Чтоб изменить фон надо выполнить команду **Rendering – Environment** – нажать кнопку черного цвета и выбрать новый цвет – ОК.

*Материал "Резина", метод тонирования **Oren-Nayar-Blinn***

Для того чтобы сделать "резиновый" материал, нужно выбрать другой метод тонирования (**Shader**). Метод тонирования выбирается в свитке **Shader Basic Parameters**.

По умолчанию выбран метод тонирования **Blinn**. Именно с таким шейдером мы делали пластик. Для резины лучше подойдет **Oren-Nayar-Blinn**. Выберите этот шейдер из выпадающего списка.

После этого свиток базовых настроек материала немного изменится. Он будет называться **Oren-Nayar-Blinn Basic Parameters**, и в нем добавляются две дополнительные настройки, которых нет у шейдера **Blinn**.

1. **Ambient** — оттенок материала, при слабом освещении.

2. **Diffuse** — основной цвет материала, имеет решающее значение.

3. **Specular** — цвет блика.

4. **Specular Level** — яркость блика.

5. **Glossiness** — гладкость поверхности, глянецовитость.

6. **Soften** —■ смягчение края блика, полезно при создании резины.

7. **Diffuse Level**— количество отражаемого света (только у **Oren-Nayar-Blinn**).

8. **Roughness**— грубость, шероховатость поверхности (только у **Oren-Nayar-Blinn**).

9. Opacity — непрозрачность материала (100 — непрозрачно).

10. Self-Illumination — интенсивность самосвечения.

Теперь давайте вернемся к создаваемому материалу. Цвет **Diffuse** вы можете выбрать любой. Цвет **Specular** выберите близким к белому. Параметр **Diffuse Level** поставьте 80, **Specular Level** = 45, а **Glossiness** = 25. У шейдера **Oren-Nayar-Blinn** есть параметр **Roughness** (Шероховатость), который позволяет сделать поверхность матовой. По умолчанию этот параметр равен 50. Как раз это нам нужно. Материал готов, назначьте его на объект **Torus**. Визуализируйте сцену клавишей <F9>. Сравните два созданных материала.

Другие алгоритмы тонирования

Раздел **Shader** содержит и другие режимы тонирования, которые используются гораздо реже. Коротко их можно охарактеризовать так:

Blinn— основной способ тонирования, с помощью которого можно создать практически любую поверхность;

Oren-Nayar-Blinn— шейдер для имитации матовых, шероховатых поверхностей (ткань, глина);

Metal— шейдер для имитации металлических материалов, у которых вся поверхность, кроме блика, выглядит темной из-за низкого уровня диффузного рассеивания;

Strauss— самый примитивный тип для создания металлических поверхностей;

Anisotropic— метод тонирования, позволяющий создавать анизотропные блики и поворачивать их на поверхности;

Multi-Layer — метод тонирования, аналогичный предыдущему, но позволяющий создавать два анизотропных блика разных цветов;

Translucent Shader— шейдер, позволяющий создать материал со спаданием самосвечения относительно удаленности от источника света.

Попробуйте выбирать поочередно разные алгоритмы тонирования (шейдеры) и поэкспериментировать с параметрами.

КАРТЫ МАТЕРИАЛА

Пользуясь только базовыми настройками материала, нельзя имитировать поверхности с текстурой и рельефом, с отражением и преломлением. Для создания более сложных материалов есть специальные каналы, отвечающие определенным свойствам поверхности. В каждый канал можно добавить карту создающую узор или добавляющую материалу дополнительную возможность, например, отражение (для зеркала) или преломление (для стекла). Карты бывают двух типов.

Процедурной картой называется изображение, генерируемое 3ds Max по определенному математическому алгоритму. Такое изображение можно и настраивать (менять цвета, размеры и т. д.). Преимущество таких карт в том, что качество их изображения не ухудшается при показе крупным планом. Более того, при увеличении масштаба изображения отчетливее проявляют отдельные детали процедурных карт. Эти карты требуют меньших ресурсов.

Карты (Map) называется растровая картинка. Как правило, карты являются компонентами материалов и вставляются в материалы, добавляя им реалистичности. Самостоятельную карту (не вставленную в материал) нельзя назначить на поверхность объекта, но можно использовать в качестве заднего фона при визуализации. В качестве карты материала можно использовать любое растровое изображение (сканированное, нарисованное в графическом редакторе, взятое из Интернета).

Свиток Maps — каналы карт

Перечень всех каналов находится в редакторе материалов в свитке **Maps**.

Основные каналы:

- **Diffuse Color** — канал основного цвета, позволяет присвоить матери текстуру;
- **Specular Color** — канал цвета блика на объекте;
- **Specular Level** — канал яркости блика на объекте;
- **Glossiness** — канал гляцевитости;
- **Self-Illumination** — канал самосвечения, позволяет сделать на объекте самосвещающийся рисунок;
- **Opacity** — канал прозрачности, позволяет сделать часть объекта прозрачной;
- **Bump** — канал псевдорельефности, создает имитацию неровностей поверхности, не изменяя геометрии объекта;
- **Reflection** — канал отражения, обычно используется совместно с картой **Raytrace**;
- **Refraction** — канал преломления, обычно используется совместно с картой **Raytrace**;
- **Displacement** — канал смещения, изменяет геометрию в соответствии с узором карты.

По умолчанию напротив каждого канала находится пустая кнопка **None**. Это означает, что канал пуст, в нем нет карты. Чтобы добавить карту в канал, надо щелкнуть по кнопке **None**, расположенной напротив нужного канала. После щелчка откроется список карт **Material/Map Browse**. В этом окне находится список стандартных *процедурных* карт 3ds Max (при условии, что в разделе **Browse From** выбран переключатель **New**).

Список карт:

Bitmap — использует любую растровую картинку (фотографию текстуры), хранимую, как правило, на диске компьютера. Используется значительно чаще, чем любая другая карта;

Cellular — ячейки, используется при создании органических материалов, в частности, при моделировании кожи;

Checker — шашки, клетчатая поверхность;

Combustion — горение;

Composite — составная, позволяет объединить несколько карт в одну с помощью канала прозрачности;

Dent — зубья, выбоины, применяется, в основном, для канала **Bump**;

Falloff — спад, генерирует полутоновую карту в зависимости от угла зрения;

Flat Mirror — плоское зеркало, эффект отражения в плоскости, многократные отражения невозможны, применяется для канала **Reflection**;

Gradient — градиент, плавный переход между тремя цветами или картами;

Gradient Ramp — расширенный градиент, позволяет настроить градиент между произвольным числом цветов и карт;

Marble — мрамор, имитирует узор мрамора с двумя основными цветами и одним промежуточным;

Mask — обрезает любую карту с помощью черно-белой картинки-маски;

Mix — карта, позволяющая смешать две другие карты;

Noise — шум, цветные или черно-белые пятна;

Normal Bump — карта нормалей, используется для назначения в канал **Bump** "запеченных текстур";

Output — карта вывода изображения;

Particle Age — возраст частиц, карта применяется к системам частиц, обеспечивая изменение цвета в зависимости от возраста частиц;

Particle MBlur — смазывание движущихся частиц, изменяет цвет на переднем и заднем плане по отношению к движению частиц;

Perlin Marble — перламутровый мрамор;

Raytrace — точный расчет отражения/преломления, применяется для каналов **Reflection, Refraction**;

Reflect/Refract — устаревший способ построения отражений, не использующий прямую трассировку;

RGB Tint — позволяет настраивать оттенки основных цветовых каналов;

Smoke — дым, туман; часто используется в качестве структуры непрозрачности

Speckle — крапинки, зернистая структура;

Splat — брызги краски;

Stucco — штукатурка, шероховатость, применяется, в основном, для канала **Bump**;

Swirl — завитки, спиральный узор из двух цветов или карт;

Thin Wall Refraction — тонкостенное преломление, используется для канала **Refraction**;

Tiles — плитка, кирпичи;

Vertex Color — цвет вершин, позволяет окрашивать вершины объектов на уровне подобъектов **Vertex**, используется для канала **Diffuse**;

Waves — волны, имитирует случайный узор бликов и теней на поверхности воды; **Wood** — древесина.

Занятие 25

Тема занятия: практическое занятие по созданию и настройке материалов

Цели занятия: закрепление навыков создания объектов с использованием материалов

- познавательная - закрепление, систематизация полученных знаний и навыков в создании материалов
- развивающая – формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, искать аналогии
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Материал "Шахматное поле"

Научимся назначать карту диффузному каналу тем самым *создавать рисунок на поверхности объекта*. Самым простым является материал с шахматными клетками, потому что в 3ds Max есть специальная процедурная карта **Checker** (Шашки).

Выделите пустой слот. Введите имя материала, "шахматное поле». Разверните свиток **Maps** (Список каналов). За рисунок на поверхности отвечает канал **Diffuse**. Щелкните по кнопке **None** рядом с этим каналом, в открывшемся списке **Material/Map Browser** откройте карту **Checker**.

Получился материал с картой. Назначьте материал на **Box** в сцене. Для того чтобы карта отображалась в окне перспективного вида, нажмите кнопку **Show Map in Viewport**.

Визуализируйте сцену. Материал "растянулся" на весь бокс без повторения узора

Если необходимо увеличить количество клеточек или поменять их цвет, сделать это можно в редакторе материалов на уровне карты. Настройки карт располагаются в свитках, которые стали доступны только после выбора карты.

В свитке **Coordinates** находятся параметры проецирования карты:

- **Tiling** отвечает за кратность (количество повторений узора на объекте по горизонтальной и вертикальной осям (U , V)). Измените этот параметр с 1 на 4 по оси U и по оси V . Посмотрите на результат в слоте. Узор стал повторяться чаще. Если снять флажки **Tile** по осям U и V , то рисунок вообще не будет повторяться, а будет выглядеть как наклейка.

- **Angle** (Угол), который позволяет развернуть карту на заданный углом.

Свиток **Coordinates** одинаков для всех карт. А вот если необходимо изменить цвет клеточек, то нужно зайти в свиток **Checker Parameters**, который имеется только у карты **Checker**. В нем есть два прямоугольника для выбора цветов. *Для каждой карты свиток **Parameters** будет индивидуальным.*

Чтобы вернуться к базовым настройкам материала, щелкните по кнопке **Material/Map Navigator**. Откроется дерево материалов.

В этом окне видно, какие карты используются в каналах материала. Например, можно определить, что в канал **Diffuse Color** добавлена карта **Checker**. Настройки активного уровня (уровень выделяется желтым цветом) отображаются в редакторе материалов. Другой уровень можно выбрать одним щелчком мыши.

Материал «Звездное небо»

Выделите пустой слот. Введите имя материала. В поле **Self-Illumination** = 100

3. Щелкните мышью на квадрате рядом с параметром **Diffuse** (Цвет рассеивания).

4. В раскрывшемся Браузере материалов установите переключатель в положение **New** (Новый).

5. Выберите материал **Splat** (Всплески).

6. В меню **Splat Parameters** (Параметры всплеска) установите следующие значения:

- **Color #1** (Цвет 1) — черный;
- **Color #2** (Цвет 2) — белый;
- **Size** (Размер) — 2,0;
- **Iteration #** (Параметр) — 5;
- **Threshold** (Порог) — 0,1.

Материал "Зеркало"

Выделите пустой слот. Введите имя материала. Диффузный цвет сделайте черным. Блики поставьте (100, 70). Это базовые настройки. Теперь самое главное: разверните свиток **Maps**. За отражение отвечает канал **Reflection**. Щелкните по кнопке **None** и выберите процедурную карту **Raytrace**. Перейдите на базовый уровень и силу отражения канала **Reflection** поставьте 90 или 95. Назначьте материал, например, для чайника и визуализируйте сцену. Отражение видно *только при визуализации.*

Материал "Стекло"

Одним из способов создания стекла является использование процедурной карты **Raytrace**. Создание стекла очень похоже на создание зеркала. Выделите пустой слот. Введите имя материала. Диффузный цвет сделайте черным Блики

поставьте (100, 70). Это базовые настройки. Разверните свиток **Maps**. За преломление отвечает канал **Refraction**. Щелкните по кнопке **None** и выберите процедурную карту **Raytrace**. Перейдите в базовый уровень и силу прозрачности канала **Refraction** поставьте 80 или 85. Добавьте карту **Raytrace** в канал **Reflection** для того, чтобы стекло отражало. Силу отражения поставьте 10—15. Назначьте материал, например, для трубы и визуализируйте сцену. Запомните, стекло видно только при визуализации.

Материал с рельефной поверхностью

Самым интересным каналом является **Bump**, потому что он позволяет имитировать рельефную поверхность. Термин "имитировать" используется не случайно, дело в том, что канал **Bump** не изменяет геометрию объекта, а лишь играет со светотенью, создавая впечатление неровностей. Чем острее угол зрения, тем менее натурально выглядят все выпуклости и вогнутости, имитируемые картой канала **Bump**.

Выделите пустой слот. Введите имя материала. Диффузный цвет сделайте любым. Блики поставьте (100, 70). Это базовые настройки. Разверните свиток **Maps**. Щелкните по кнопке **None** напротив канала **Bump** и выберите процедурную карту **Dent** (Зубья). Назначьте материал на самую большую сферу на и визуализируйте. Рельеф виден только при визуализации. На уровне карты **Dent** можно менять размер узора **Size**.

*Для канала **Bump** подходят как процедурные карты, так и растровые картинки.* Используется этот канал, если требуется значительная детализация неровностей рельефа объекта, например кожура апельсина, резьбу по дереву, камню.

Практическая работа "Парфюм"

Это упражнение на создание материалов с процедурными картами. Создайте новый файл. С помощью команды Merge из главного меню **File** внедрите в сцену объекты, созданные в предыдущих практических работах (помада, зеркало, флакон). Составьте композицию.

Создайте материалы и назначьте на объекты.

Примечание

Создавая новый материал, не забывайте присваивать ему имя. Назначайте созданные материалы на объекты и визуализируйте сцену, потому что многие свойства материала видны только при визуализации. Если объекты сгруппированы, то открывайте группу через команду **Group - Open**. Периодически сохраняйте сцену.

<p>Материал "Пластик" (для футляра помады): Тип шейдера — Blinn; Diffuse — любой;</p>	<p>Материал "Помада": Тип шейдера — Blinn; Diffuse — любой цвет; Specular RGB = 229, 229, 229;</p>
--	--

<p>Specular RGB = 229, 229, 229; Specular Level = 44; Glossiness = 64; Soften = 0,1. В канал Diffuse добавлена карта Falloff, у которой в свитке Falloff Parameters выбраны цвета: Front RGB = 80, 55, 70 и Side RGB = 146, 89, 135.</p>	<p>Secular Level = 89; Glossiness = 55; Soften = 1,0. В канал Diffuse добавлена карта Falloff, у которой в свитке Falloff Parameters выбраны цвета: Front RGB = 218, 85, 44 и Side RGB = 187, 46, 0.</p>
<p>Материал "Зеркало" (для зеркальной поверхности зеркальца):</p> <p>Тип шейдера — Blinn; Diffuse RGB = 0, 0, 0 (черный); Specular RGB = 229, 229, 229; Specular Level = 100; Glossiness = 70. В канал Reflection добавляется карта Raytrace с силой воздействия Amount = 90.</p>	<p>Материал "Металл" (для рамки от зеркальца и на цилиндрическую часть помады):Тип шейдера — Anisotropic;</p> <p>Ambient RGB = 0, 0, 0; Diffuse RGB = 224, 155,81; Specular RGB = 218, 195, 166; Specular Level = 150; Glossiness = 20; Anisotropy = 50; Orientation - 0. В канал Reflection добавляется карта Raytrace с силой воздействия Amount = 85.</p>
<p>Материал"Стекло" (для флакона.)</p> <p>Тип шейдера — Blinn; Diffuse RGB = 0, 0, 0 (черный); Specular RGB = 229, 229, 229; Specular Level = 100; Glossiness = 70. В канал Reflection добавляется карта Raytrace с силой воздействия Amount = 20. В канал Refraction добавляется карта Raytrace с силой воздействия Amount = 80</p>	<p>Материал "Жемчуг" (для жемчуга): Тип шейдера— Multi-Layer;</p> <p>Diffuse RGB = 248, 248, 248; Self-Illumination = 47; First Specular Layer: Color RGB = 247, 188, 242; Level = 100; Glossiness = 63; Anisotropy = 40; Orientation = -13; Second Specular Layer: Color RGB = 109,227, 209; Level =105; Glossiness = 49; Anisotropy = 35; Orientation = 62.</p>

Занятие 25

Тема занятия: Создание материала с растровым изображением

Цели занятия: научить слушателей создавать виртуальный материал с растровой картой **Bitmap**

- познавательная - познакомить слушателей с методикой создания виртуального материала с растровой картой **Bitmap**
- развивающая – формирование умения переносить знания в новые ситуации.
- воспитательная – воспитание исполнительности, внимания, дисциплинированности

Создание материала с растровой картой **Bitmap**

Чаще всего приходится самостоятельно создавать материалы, используя растровые изображения. Растровые (или битовые) карты представляют собой файлы изображения, сохраненные на жестком диске вашего компьютера в одном из графических форматов. 3ds Max поддерживает почти все популярные современные форматы графики (например, JPEG, BMP, Targa, TIFF и др.).

При создании материала с растровой картой можно пользоваться библиотекой, которая поставляется вместе с программой 3ds Max. Хранятся эти на диске в папке 3ds Max\maps. Вы можете пополнять эту библиотеку своими картами, используя изображения из Интернета, копируя картинки с дисков с изображениями, сканируя фотографии и иллюстрации. Можно пополнять библиотеку, добавляя в нее карты из предыдущих версий 3ds Max (самая большая библиотека карт и материалов была в 3ds Max 6). А также возможно создавать текстурные карты, используя любую программу компьютерного рисования (например, Adobe Photoshop).

Порядок создания материала с растровой картой:

1. Выделите свободный слот. Введите имя материала.
2. Разверните свиток **Maps** и щелкните по кнопке **None** рядом с каналом **Diffuse**.
3. В открывшемся окне (**Material/Map Browser**) выберите карту **Bitmap**. Откроется карта выбора изображения.
4. Выберите изображение, откройте его.

Материал с растровой картой готов, можно назначить материал на объекты на сцене.

Редактирование материала с растровой картой

Изменить цвета картинки нельзя, но можно картинку заменить или обрезать. Для этого предназначен свиток **Bitmap Parameters**.

В самом начале свитка расположена длинная кнопка **Bitmap**, которая указывает путь к карте. Щелчок по этой кнопке позволяет выбрать другую текстуру.

Ниже расположена группа переключателей **Filtering** (Фильтрация), отвечающих за степень сглаженности при масштабировании карты. Для оптимального отображения следует выбрать тип фильтрации **Summed Area** (Усовершенствованный алгоритм фильтрации).

Справа находится важная группа **Cropping/Placement** (Обрезка/Позиционирование), которая позволяет выделить (кадрировать) фрагмент текстуры. Для этого предназначена кнопка **View Image** (Режим просмотра), вызывающая окно с образцом используемой текстурной карты.

С помощью белой рамочки захватите нужный фрагмент текстуры. Если белую рамку видно плохо, то включите режим одного цвета. Закройте окно и обязательно установите флажок **Apply** (Применить).

После применения материала с картой на объект получится повторяющаяся текстура.

Если вы хотите, чтобы текстура не повторялась, а была как этикетка, то в свитке **Coordinates** снимите флажки **Tile** и **Show Map on Back** (Не показывать текстуру на обратной стороне). После этого объект в сцене будет выглядеть странно: на каждом элементе объекта видна карта. Для проецирования понадобится модификатор **UVW Map**. Отключить **Use Reak-Word Scale**.

Модификатор проецирования *UVWMap*

Для того чтобы материал с растровой картой красиво "сидел" на объекте, достаточно его просто присвоить. Его нужно правильно *спроецировать*.

Для управления процессом присваивания материалов объектам используется модификатор **UVW Map**, который позволяет точно спроецировать материал с рисунком на поверхность объекта.

Примените модификатор **UVW Map** к объекту и переключайте варианты проецирования.

В настройках модификатора есть варианты проецирования материала с картой на объект:

- ◆ **Planar** (Планарный);
- ◆ **Cylindrical** (Цилиндрический);
- ◆ **Spherical** (Сферический);
- ◆ **Shrink Wrap** (Обтягивающий);
- ◆ **Box** (Кубический);
- ◆ **Face** (Полигональный).

Кнопки раздела **Alignment**:

- ◆ **Fit** — подгонка под контейнер объекта;
- ◆ **Bitmap Fit** — подгонка под размер объекта;
- ◆ **View Align** — выравнивание по виду;

- ◆ **Center** — выравнивание по центру объекта;
- ◆ **Normal Align** — выравнивание по нормали;
- ◆ **Region Fit** — заполнение прямоугольной области (при выборе этого пункта нужно указать две точки для установки диагональных углов);
- ◆ **Acquire** — настраивает гизмо на согласование с координатами отображения объекта, который уже имеет эти координаты после предыдущего присваивания;
- ◆ **Reset** — сброс настроек.

Отключить **Real World Map Size**.

Для того чтобы материал выглядел как этикетка, выберите метод проецирования **Planar** и в разделе **Align** подберите ось, затем параметрами **Length** и **Width** уменьшите размеры этикетки.

Создание «резьбы»:

Подготовьте картинку: она должна быть черно-белой, черное – углубления, белое - выступающие части. Формат файла – **TIFF** или **TGA**.

Для нового слота в свитке **Map** для канала **Bump** выберите **Bit Map**, найдите рисунок, установите параметры, визуализируйте сцену.

Занятие 26

Тема занятия: Источники света

Цели занятия: научить слушателей создавать виртуальные источники света

- познавательная - познакомить слушателей с фотометрическими и стандартными источниками света
- развивающая – формирование умения сравнивать, анализировать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная – воспитание исполнительности, внимания, дисциплинированности

СВЕТ

Источники света:

По умолчанию в сцене присутствуют источники света, которые используются для визуализации. Как только создается первый осветитель, *источник по умолчанию* отключается. Источники света: фотометрические и стандартные. Основное правило освещения – метод треугольника.

- omni - всенаправленный
- нацеленный прожектор Target Light, излучает свет в виде конуса или пирамиды. состоит из излучателя и точки цели.
- свободный прожектор Free Light
- mrSky Portal

Target Direct (Нацеленные параллельные лучи) — аналогичный предыдущему источнику света, излучающий не точкой, а плоскостью. Такой осветитель можно представить в виде параллелепипеда или цилиндра;

Free Spot (Свободный прожектор) — источник света, аналогичный нацеленному прожектору, но без точки цели. Направление светового луча изменяется вращением осветителя;

◆ *Free Direct (Свободные параллельные лучи)* — аналогичный предыдущему источнику света, излучающий не из точки, а из плоскости (как Target Direct);

◆ *Skylight (Небесный свет)* — свет, испускаемый небесным куполом.

Чтобы построить источник света в сцене, щелкните по кнопке с названием источника, затем расположите курсор в видовом окне (обычно используете окно Top) и выполните щелчок левой кнопкой мыши. Описанный **способ** справедлив для всех осветителей, кроме типов **Target**, для которых необходимо вместо щелчка выполнить нажатие левой кнопки мыши и, перемещая ее, указать положение точки цели, а только потом отпустить. После построения сделайте один щелчок правой кнопкой мыши, чтобы выйти из режима построения.

Для рассмотрения основных свойств источников света создайте простую **сцену**, как показано на рис. 9.2. Постройте **Box**, расположите на нем **Sphere**. В виде **Front** из правого верхнего угла на сферу направьте нацеленный прожектор **Target Spot**. Включая и выключая тот или иной из параметров (перечисленных в следующем разделе), визуализируйте сцену, потому что только на визуализации

можно оценить освещение. В видовых окнах освещение **показывается** неточно, теней не видно.

Постановка света

Базовая расстановка содержит три осветителя: Ключевой, заполняющий и обратный.

Ключевой свет, как видно из названия, является основным осветителем сцены. Обычно этот световой источник ставят в сцене первым. Чаще всего прожектор **Target Spot**. Его мощность Multiplier равна 1, он отбрасывает тени, дает блики. Но одного источника недостаточно. Потому, что с теневой стороны появился провал — не видно левую нижнюю часть объекта. Это происходит из-за того, что в реальном мире поверхности отражают свет, а стандартный рендер 3ds Max этого делать не умеет. Следовательно, нам придется самим смоделировать свет, который должен бы-. разиться от поверхности и осветить объект с теневой стороны. Для этого ставится второй источник.

Заполняющий свет

Главная роль этого света — ослабить контраст и выявить детали, находящиеся в тени объекта. Заполняющий свет должен быть слабее и располагаться на противоположной стороне к ключевому. Обычно в качестве заполняющего света ставится лампочка (Omni) мощностью 0,2—0,5. Этот источник не должен отбрасывать теней и не должен давать бликов на объекте. Чтобы не было бликов, снимите флажок Specular.

Обратный свет

Чтобы передать объем объекта, ставится еще один источник — источник обратного света. Иногда его еще называют контровым или силуэтным. Он имеет две главные задачи. Во-первых, он добавляет глубину сцене, отделяя объект переднего плана от фона, что является важной задачей, если фон достаточно сложно организован. Во-вторых, этот осветитель используется для того, чтобы осветить контуры объекта. Обратный свет обычно располагается позади и выше объекта и направлен точно против камеры. Чаще всего его мощность выше, чем заполняющего и ключевого (**Multiplier** назначается равным 1.3-1,6). Тени и блики отключены. И еще одна важная деталь. Чтобы на поверхности не было лишних световых пятен, ее нужно исключить из освещения кнопкой Exclude.

Эти три источника являются сердцевинной треугольной расстановки осветителей и базой для создания более сложных систем освещения. Чтобы легче было работать с источниками света и настраивать освещенность в 3ds Max есть специальное окно, в котором отражены все присутствующие в сцене источники и их свойства. Вызвать это окно можно через главное меню Tools | Light Lister. Можно изменять свойства источников непосредственно в этом окне.

Параметры стандартных источников света

Все стандартные источники света имеют аналогичные настройки. Рассмотрим их на примере Target Spot. Выделите этот источник и переключитесь на вкладку Modify. Самый первый свиток General Parameters содержит основные настройки источника света.

- ◆ Флажок On — включение/выключение источника света в случае, когда источник надо отключить, не удаляя его при этом из сцены.
- ◆ Флажок Targeted — включение/отключение прицела.
- ◆ Флажок On раздела Shadows — включение/отключение тени.

Список типов теней (если тени включены):

Shadow Map (4) — самые простые тени, очень высока скорость расчета, но не учитывается прозрачность объектов;

Ray Traced Shadows — более совершенный метод расчета, но требует больше времени. Объекты имеют всегда четкие и немного рваные края. Учитывается прозрачность объектов;

Adv Ray Traced — похож на предыдущие, но можно сглаживать края в разумных пределах. Требуется больше времени;

Area Shadows — самые качественные тени, полностью учитываются все возможные тонкости (включая физический размер источника света). Единственный способ получить абсолютно реалистичную тень объекта. Требуется огромных затрат времени;

Mental Ray Shadow Map — тени для использования дополнительного модуля визуализации mental ray, встроенного в 3ds Max.

Кнопка 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.

Следующий свиток содержит настройки интенсивности света **Intensity/Color/Attenuation**:

- ◆ Поле ввода Multiplier — мощность света, измеряется в абстрактных единицах (множителях);
- ◆ окно оттенка света — обычно остается белым;
- ◆ раздел Decay — спадание. По умолчанию стоит тип спадания None (нет спадания). В таком случае источник светит бесконечно далеко, без уменьшения мощности света с расстоянием. Для освещения ближних ракурсов это неважно, а вот для постановки света в интерьерах играет огромную роль в общей освещенности сцены. Поэтому в интерьерах у источников обычно ставится спадание *Inverse* (обратно пропорциональное расстоянию) или *Inverse Square* (обратно пропорциональное квадрату расстояния);
- ◆ раздел *Near Attenuation* — ближнее затухание света (в начале конуса света). Актуальные параметры при использовании эффекта объемного света:
 - флажок Use — включить/выключить затухание;
 - флажок Show показывать дальность затухания, при снятом выделении;
 - флажок Start — начало затухания;

- флажок End — конец затухания;

Раздел Far Attenuation — дальнейшее затухание света (в конце конуса) аналогичен предыдущему.

Свиток *Spotlight Parameters* есть только у источника Spot. В этом свитке можно задать размеры конуса света. Параметр *Hotspot/Beam* (горячее пятно) определяет размер внутреннего конуса, в котором освещенность составляет 100%. А параметр *Falloff/Field* (Спад освещенности) задает 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.

- Дополнительные настройки, которые могут пригодиться при постановке та, находятся в свитке **Advanced Effects**:
- поле ввода Contrast — контраст в освещенности, обычно ставится значение 0;
- поле ввода Soften Diff. Edge — смягчение краев света, образующихся при пересечении с другим источником, оптимальный вариант значения 50;
- флажок Diffuse — включает освещенность объекта (если флажок снять, то объект будет черным);
- флажок Specular — включает блики на объекте от источника света. При постановке отраженного света флажок снимается;
- Map — карта прожектора. Позволяет добавлять черно-белое изображение (карту) для имитации сложного луча света (например, свет, проходящий через жалюзи или через листву деревьев).

Наиболее важные настройки теней находятся в свитке Shadow Parameters:

- ◆ образец цвета Color — тени; поле ввода Dens — плотность тени.

Занятие 27

Тема занятия: Стандартные камеры

Цели занятия: научить слушателей создавать объекты с использованием камер

- познавательная - введение понятия «камера», её назначение и возможности, базовые параметры камеры
- развивающая – формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, искать аналогии
- воспитательная – воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Типы объективов камер

Прежде чем перейти к установке камер, вам нужно ознакомиться с некоторыми определениями.

Апертура (aperture) — это отверстие в объективе, которое регулирует количество света, поступающего в камеру и падающего на пленку или цифровая микросхему. Апертура регулируется с помощью диафрагмы. Апертура действует подобно радужной оболочке глаза, открывая или закрывая объектив ямы и, тем самым, регулируя количество света, проходящего в камеру. Если диафрагма объектива широко открыта (значение диафрагмы мало), это означает большую апертуру, которая пропускает большое количество света в камеру. И наоборот, маленькая апертура (большое значение диафрагмы) пропускает меньше света в камеру.

В цифровой съемке изменение диафрагмы используется при применении эффектов глубины резкости. Вообще-то, по умолчанию трехмерные картины имеют слишком четкий вид. *Чтобы исправить этот недостаток, нужно уделить особое внимание глубине резкости **DOF (depth of field)***. Глубокий фокус делает все изображение резким и четким. А если уменьшить глубину резкости, то резким останется лишь та часть кадра, которая попадает в фокус, а все остальное изображение будет размыто. Этот эффект можно использовать, чтобы нам необходимо сосредоточить внимание зрителя на каком-то определенном объекте сцены.

Фокусное расстояние — расстояние от объектива до объекта съемки (фокусной точки). Обычно фокусное расстояние измеряется в миллиметрах. Чем короче фокусное расстояние объектива, тем больше его поле *FOV (field of view) или угол зрения (angle of view)*. И наоборот, чем длиннее фокусное расстояние объектива, тем меньше его угол зрения. Поэтому принято называть объективы длиннофокусными и широкоугольными.

Установка камеры.

Нацеленная камера **Target** состоит из двух элементов: собственно камеры и цели, причем камера всегда направлена на цель. Каждый из элементов можно перемещать независимо.

Создание камеры:

Создать – Камера – Нацеленная камера – щелкнуть объект наблюдения, подогнать размещение камеры. Контекст перспективы – Камера01.

Выделить камеру – менять цель. Перемещать камеру. Можно опустить камеру на уровень объекта и «обойти» объект.

Свободная камера Free не имеет точки цели, но такую камеру легко перемещать и вращать.

В контекстном меню названия окна – Вид можно посмотреть участок, видимый из камеры.

В выпадающем списке Type (Тип) можно выбрать тип камеры.

В группе настроек Environment Ranges (Диапазоны видимости) содержатся летчики Near Range (Ближний диапазон) и Far Range (Дальний диапазон), вторые задают границы начала и конца видимости, используемые при визуализации сцен с эффектами видимости, например эффект тумана, глубина резкости и др.

В группе Clipping Planes (Плоскость отсечения) счетчики Near Clip (Ближ-ря секущая плоскость) и Far Clip (Дальняя секущая плоскость) позволяют повить диапазон трехмерного пространства, за пределами которого не ■дут отображаться объекты в видовых окнах и визуализироваться при об-етете. Это бывает необходимо в сложных объемных сценах (например, при ■суализации интерьера помещения).

Управление камерами

Когда камера установлена, и вы включили "глаза камеры", обычная панель явления видовыми окнами изменится (рис. 8.6).

Dolly Camera (Наезд/Отъезд камеры) — перемещает камеру по оси луча зрения к остающейся неподвижной точке цели, причем величина поля зрения не изменяется. Этот прием удобен для детального показа фрагмента видимой части сцены без изменения ее перспективы. Dolly Target (Наезд/Отъезд точки цели) — производит аналогичные действия с точкой цели, не изменяя положение камеры. Dolly Camera+Target (Наезд/Отъезд камеры и точки цели) — перемещает одновременно камеру и ее цель вдоль оси луча зрения, сохраняя постоянное расстояние между ними.

Perspective (Перспектива) — производит перемещение камеры к точке цели вдоль оси луча зрения, сохраняя размер поля зрения постоянным. Чаще всего эта кнопка может использоваться для коррекции искажений изображения, связанных с большим значением FOV (Поле зрения).

Roll Camera (Наклон камеры) — поворачивает камеру вокруг оси луча зрения, задавая поворот изображения от 0 до 360°.

Zoom Extents All (Сцена целиком) — подбирает оптимальный масштаб всех видовых окнах, кроме окна камеры.

Field-of-View (Поле зрения) — задает изменение ширины поля зрем оставляя по-

ложение камеры и цели постоянными. При больших (близ* и больших 90°) значениях этого параметра происходят сильные искажения перспективы.

Truck Camera (Слежение камеры) — перемещает камеру совместно с точкой цели параллельно плоскости поля зрения, сохраняя неизменным угол зрения и расстояние от камеры до цели.

Orbit Camera (Вращение камеры по орбите) — производит поворот камеры вокруг точки цели, не изменяя величины расстояния между ними. Инструмент применяется для визуальной настройки высоты подъема и угла зрения камеры, а также для "облета" камеры вокруг цели. Orbit Target (Вращение цели по орбите) — аналогично поворачивает точку цели вокруг камеры, выполняя круговую панораму трехмерной сцены.

Maximize Viewport Toggle (Развернуть окно на весь экран).

8.4. Настройка глубины резкости. Эффект *Depth of Field*

Если необходимо сосредоточить внимание зрителя на каком-то определенном объекте сцены, можно воспользоваться эффектом *Depth of Field*, который изменяет глубину резкости. Резким останется лишь та часть кадра, которая попадает в фокус, а остальное изображение будет размыто. В качестве примера возьмем шахматную доску с фигурами. На рис. 8.7 представлена картинка, которая получается при простой визуализации. Все фигуры прорисованы с одинаковой резкостью.

Если применить эффект *Depth of Field*, то можно оставить резкость только одной фигуры, а остальные размыть (рис. 8.8). Таким образом, внимание зрителя невольно фокусируется на центральной фигуре.

Последовательность применения эффекта *Depth of Field*:

1. Установите камеру, выберите подходящий ракурс.
2. Выполните команду из главного меню *Rendering — Effects*.
3. В открывшемся окне нажмите кнопку *Add (Добавить)*.
4. Выберите эффект *Depth of Field* и нажмите кнопку *OK*.
5. Появится свиток *Depth of Field Parameters* с настройками эффекта (рис. 8.9).
 6. Нажмите кнопку *Pick Cam (Указать камеру)* и щелкните по камере в любом видовом окне.
 7. Нажмите кнопку *Pick Node (Указать центр фокусировки)* и щелкните по объекту в любом видовом окне.
 8. Визуализируйте сцену.

Параметры эффекта *Depth of Field*

Раздел *Focal Point (Точка фокусировки)* имеет два переключателя:

- ◆ *Focal Node (Центр фокусировки)* — позволяет указать объект, который будет играть роль центра фокусировки. Для выбора объекта нужно нажать кнопку *Pick Node* и щелкнуть по объекту в любом видовом окне;
- ◆ *Use Camera (Использовать камеру)* — использует фокусное расстояние камеры, имя которой выбрано в списке раздела *Cameras (Камеры)*.

Раздел Focal Parameters (Параметры фокусировки) тоже имеет два переключателя. Первый из них — Custom (Специальные) — позволяет настроить глубину резкости, используя счетчики, расположенные далее.

Параметры Horiz Focal Loss (Расфокусировка по горизонтали) и Vert Foe Loss (Расфокусировка по вертикали) задают степень расфокусировки, применяемую к изображению в горизонтальном и вертикальном направлениях в диапазоне от 0 до 100%. Можно включить кнопку с изображением замка тогда значения в этих двух счетчиках будут равными.

Параметр Focal Range (Диапазон фокусировки) задает расстояние от центра фокусировки, в пределах которого объекты будут оставаться в фокусе.

Параметр Focal Limit (Предел расфокусировки) задает расстояние от центра фокусировки, на котором будет достигнуто максимальное значение расфокусировки.

Чтобы включить режим воздействия эффекта расфокусировки на альфа-канал (канал прозрачности), нужно установить флажок Affect Alpha.

Пример использования эффекта Depth of Field можно посмотреть на цветной вклейке (рис. ЦВ9).

Занятие 28

Тема занятия: Библиотека материалов

Цели занятия: познакомить слушателей с библиотекой материалов, использованию материалов из библиотеки

- познавательная - углубление знаний базовый параметров материалов, умение использовать материалы из библиотеки
- развивающая - формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, искать аналогии
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность исполнительской деятельности: дисциплинированности, внимательности, трудолюбия

Библиотека материалов

В 3ds Max существует большой набор уже созданных материалов. Для того чтобы добраться до этой библиотеки, нужно выполнить следующую последовательность действий:

1. Выберите свободный слот в редакторе материалов.
2. Нажмите кнопку **Get Material** (Получить материал).
3. В открывшемся окне **Material/Map Browser** переключитесь в режим **MI Library**.
4. Если при переключении в режим **Mtl Library** список будет пуст, то нужно "подгрузить" библиотеку. Для этого нажмите кнопку **Open**, которая находится в окне **Material/Map Browser**, в разделе **File**. Откроется окно **Open Material Library**. Выберите любую библиотеку. Обратите внимание, что файлы библиотеки имеют расширение **mat**, и хранятся все библиотеки в папке **3ds Max/materiallibraries**. Можно пополнять эту папку дополнительными библиотеками, добавляя их из предыдущих версий **3ds Max**.

Примечание

Не забывайте применять модификатор проецирования **UVW Map**.

Можно назначать на разные полигоны разные материалы. Для этого примените к объекту модификатор **Edit Mesh**, включите уровень **Polygon**, выделяйте нужные полигоны и назначайте на них материалы.

Можно пользоваться и библиотекой карт. В состав 3ds Max входит папка **maps**, в которой хранятся разные текстуры (растровые картинки). Они распределены по нескольким разделам.

Занятие 29

Тема занятия: практическое занятие «Создание натюрморта»

Цели занятия: практическое занятие с использованием различных методов моделирования и материалов

- познавательная - закрепление, систематизация полученных знаний и навыков в создании объектов и материалов
- развивающая - формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, концентрировать внимание
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Итоговая работа НАТЮРМОРТ

Яблоко Моделирование

1. Создадим яблоко методом вращения. На виде Front создайте Spline, формой напоминающей половинку яблока. Примените к этому сплайну сплайну модификатор Lathe и правильно настройте все необходимые параметры.

2. Для создания веточки от яблока постройте примитив Cone (Конус) и согните модификатором Bend.

Материал для яблока.

Чтобы яблоко было реалистичным, нам придется создать материал с картой.

В редакторе материалов, выбрав свободный слот, введите имя "Яблоко". Сначала установите блики: Specular Level = 60; Glossiness = 40.

Теперь займемся цветом яблока: откройте свиток Maps и в Diffuse (Диффузный канал) добавьте карту Bitmap, укажите путь к растровой картинке с изображением кожуры яблока. Карта для диффузного канала должна быть цветная, например красно-желтая, ее можно нарисовать в любом графическом редакторе. Затем вернитесь в свиток Maps и добавьте карту в канал Bump. Для имитации неровной поверхности яблока возьмите черно-белую карту (см. рисунок). Проверьте, что сила канала Bump не превышает 30. Материал для яблока готов. Назначьте его на объект.

Проецирование материала

Назначив материал объекту, вы увидите, что карта неправильно расположена на поверхности, и на текстуре образовался шов.

Чтобы избавиться от этого шва, нужно правильно спроецировать карту на объект. Выделите объект и примените к нему модификатор UVW Map. Затем выберите метод проецирования Spherical и подберите ось так, чтобы стяжки оказа-

лись на полюсах яблока. Для веточки можно взять материал темного дерева из стандартной библиотеки материалов. Яблоко готово.

Апельсин Моделирование

Апельсин немного вытянут по высоте и имеет на верхнем полюсе небольшое закругление с остатком веточки. На виде Front нарисуйте сплайн, по форме похожий на половинку апельсина.

Примените к нарисованному сплайну модификатор **Lathe** и правильно настройте все необходимые параметры. Добавьте сегментов: **Segments** = 30.

Добавим складки на верхнем полюсе апельсина. Для этого примените модификатор Edit Mesh и включите уровень подобъектов Vertex. Нужно приподнять несколько точек так, чтобы образовались небольшие бугорки. Лучше всего это сделать с помощью мягкого выделения. Включите флажок Ignore Backfacing, чтобы не выделялись точки с обратной стороны. В свитке Soft Selection включите флажок Use Selection. Поставьте значение Falloff = 40. На виде Top выделите пять вертексов на девятой окружности от центра.

В окне Front приподнимите эти точки вверх по оси Y на 8—9 единиц (отображение единиц видно в числовых полях внизу окна программы). Получатся небольшие неровности на верхушке апельсина.

Можно подправить бугорки, выделяя вершины и перемещая, придавая такую форму, какая вам больше нравится. Поэкспериментируйте с мягким выделением. Когда вы добьетесь необходимой формы, не забудьте снять флажок Use Soft Selection и выключить уровень подобъектов.

Для того чтобы апельсин казался законченным, нужно добавить ему небольшую веточку в середину складок. Для этого постройте плоскую фигуру Star с параметрами: Radius1 = 35; Radius2 = 27. Примените к ней модификатор Bevel. Настройте Bevel: Level1 = 14, -5, Level2 = 3, -5, Level3 = 3, -14.

Поместите веточку в центре стяжек на апельсине. Если она получилась больше, чем нужно, то уменьшите ее размер, используя масштабирование.

Итак, модель апельсина готова. Но пока она еще слабо напоминает апельсин.

Материал для апельсина

Присвойте имя новому слоту. Сначала установите блики: Specular Level = 30; Glossiness = 45. Диффузный цвет выберите оранжевый: RGB = 205, 110, 10.

Добавьте немного самосвечения: Self-Illumination = 30.

Затем разверните свиток Maps и добавьте карту Cellular (Ячейки) в канал Bump. Вы автоматически окажетесь на уровне карты. Поставьте в свитке Cellular Parameters значение Size = 3,5. Перейдите на уровень основного материала. Проверьте, что сила канала Bump не превышает 30.

Для веточки нужно сделать другой материал, назовите его "Веточка". Сначала установите блики: Specular Level = 30; Glossiness = 10.

Диффузный цвет выберите темно-зеленый (RGB = 70, 95, 2). Затем разверните свиток Maps и добавьте карту Noise (Шум) в канал Bump. Вы автоматически

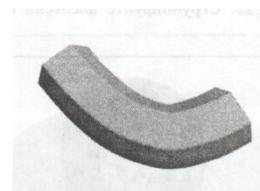
окажетесь на уровне карты. Поставьте в свитке Noise Parameters значение Size = 30, а в свитке Coordinates значение Tiling = 3 по всем трем осям; перейдите на уровень основного материала. Проверьте, что сила канала Vmap не превышает 30.

Материалы готовы. Назначьте их на объекты. Сгруппируйте апельсин с веточкой.

Бана. Моделирование.

Сделаем банан с помощью лофтинга. Для лофтинга необходимо, по меньшей мере, два объекта: путь и сечение. Начнем с первого.

На виде Top нарисуйте сплайн. В качестве сечения возьмем плоскую фигуру NGon с параметрами: Radius = 100; Sides = 6; Corner Radius = 11. Примените Loft.



Чтобы телу лофта придать форму банана, нам понадобятся кривые масштабирования. Для этого откройте редактор Scale Deformation, щелкнув кнопке Scale в свитке Deformation. Добавляя и перемещая точки, придайте форму кривой, близкую к «банановой».

Материал для банана

Откройте редактор материалов. Свободному слоту имя "Банан". Сначала установите блики: Specular Level = 10; Glossiness = 100.

Добавьте самосвечения: Self Illumination = 10. Диффузный цвет оставьте без изменений. Добавьте в канал Diffuse карту Falloff. Настройте карту Falloff следующим образом: цвет Front выберите RGB = 241, 191, 9. А цвет Side берите RGB = 119, 104, 0.

Материал готов. Назначьте материал на объект.

Занятие 30

Тема занятия: практическое занятие по созданию 3D-объектов и композиции «Кофе»

Цели занятия: практическое занятие с использованием различных методов моделирования и материалов

- познавательная - закрепление, систематизация полученных знаний и умений
- развивающая – формирование умения сравнивать, анализировать, переносить знания в новые ситуации
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Композиция «Пора пить кофе»

ОБЪЕКТЫ

Банка Кофе создается с помощью лофта. Форма редактируется с помощью кривых деформаций. Толщина стенкам придается с помощью модификатора **Shell Кофе**. Скопируйте банку. Удалите модификатор **Shell**. Отрежьте часть банки модификатором **Slice** и отредактируйте сетку с помощью **Edit Mesh**.

Крышка создается с помощью модификатора вращения **Bevel Profile**.

Чашка с блюдцем создаются с помощью модификатора вращения **Lathe**, а ручка создается лофтом.

Ложка создается с помощью команды **ShapeMerge**:

1. Создается сплайн по форме ложки.
2. Создается плоскость с достаточным количеством сегментов, по размеру немного больше, чем сплайн.
3. Выделяется плоскость и к ней применяется команда **Shape Merge** из раздела **Compound Objects**.
4. Нажимается кнопка **Pick Shape** и выделяется сплайн; сплайн спроецируется на плоскость.
5. В свитке **Parameters** выбирается режим **Cookie Cutter** (вырезать печенье). Чтобы инвертировать вырезание включается флажок **Invert**. Получится плоская «выкройка».
6. К полученной «выкройке» применяется модификатор **Edit Mesh** и с помощью мягкого выделения ложке задается глубина.
7. Для создания толщины применяется модификатор **Shell**.

Конфета создается с помощью лофта. У лофта снимаются флажки **Cap Start** и **Cap End**, чтобы получилась открытая поверхность.

Для придания формы используется масштабирование **Scale** из свитка **Deformation**.

Для скручивания используется **Twist** из свитка **Deformation**.

Края фантика редактируются с помощью модификатора **Edit Mesh**.

Вафля создается сплайном **Helix** и выдавливается с помощью модификатора **Extrude**. Затем применяются модификатор **Shell**. Края вафли редактируются с помощью модификатора **Edit Mesh**.

МАТЕРИАЛЫ

Банка: материал «Стекло»

Кофе

Блики **Specular Level** = 54, **Glossiness** = 25.

В канал **Diffuse** добавлена карта **Mix** (смешивание), в нее вставлены карты **Color#1** (цвет1) = **Dent**, **Color#1** (цвет2) = **Cellular**, **Mix Amount** (сила воздействия) = **Noise**.

В канал **Bump** скопирована карта **Mix**, в нее вставлены карты **Dent**, **Cellular**, **Noise**.

Примерные параметры карты **Dent**:

Color #1 = (97, 59, 27);

Color #2 = (137, 92, 61).

Примерные параметры карты **Cellular**:

Cell Color = (93, 67, 25);

Division Color 1 = (166, 96, 6);

Division Color 1 = (160, 121, 54).

Примерные параметры карты **Noise**:

Color #1 = (0, 0, 0);

Color #2 = (255, 255, 255).

Крышка

Diffuse Color = (80, 41, 0).

Блики **Specular Level** = 48, **Glossiness** = 33.

В **Bump** добавлена карта **Noise** с размером **Size** = 0,5 (размер **Noise** должен быть очень маленьким, чтобы создавать мелкий шум).

Этикетка

Создается плоскость по размеру этикетки и на нее назначается материал.

Блики **Specular Level** = 47, **Glossiness** = 29.

В канал **Diffuse** добавлена карта **Bitmap** с изображением этикетки.

В канал **Opacity** добавлена карта **Bitmap** с изображением «маски», т.е. черно-белой рамки.

Чашка с золотым узором

Используется составной тип материала **Blend** (рис. 14.32). Материал "Чашка с узором" состоит из двух материалов "Золото" и "Керамика" и из черно-белой маски "Арабески" (рис. 14.33). После применения материала на чашку и на

блюдце не забудьте к этим объектам применить модификатор проецирования **UVW Map**.

Золото.

Этот материал применяется и к ложке, и к чашке с золотым узором (см. материал «Металл» к сцене «Парфюм»).

Керамика

Shader Anisotropic;

Diffuse Color (237, 237, 237).

Блики **Specular Level** = 90, **Glossiness** = 30, **Anisotropy** = 50.

В канал **Reflection** добавлена карта **Ray trace** с силой воздействия 30.

Конфета

Материал "Конфета" состоит из двух материалов: "Фантик" и "Серебрянка", поэтому используется составной тип материала **Double Sided**

После применения материала "Конфета" не забудьте к ней применить модификатор проецирования **UVW Map**.

Фантик

Specular Color (50, 50, 213).

Блики **Specular Level** - 130, **Glossiness** = 2.

В **Diffuse** добавлена карта **Bitmap** с изображением фантика.

Серебрянка

Diffuse Color (0, 0, 0);

Specular Color (235, 235, 235).

Блики **Specular Level** = 125, **Glossiness** = 0.

В **Reflection** добавлена карта **Bitmap chrmwarp.jpg** (из стандартной папки **maps\Reflection**)

Вафля

Shader Oren-Nayar-Blin.

Блики **Specular Level** = 30, **Glossiness** = 4.

Self-Illumination = 30.

В **Diffuse** добавлена карта **Mix**, в нее вставлены карты **Tiles**, **Noise**.

В **Bump** добавлена карта **Mask**, в нее вставлены карты **Tiles**, **Cellular** (рис. 14.36).

Канал **Diffuse** материала "Вафля".

У карты **Mix Color #2** = (106, 58, 15).

Карта **Tiles** настроена так, как на рис. 14.38.

В свитке **Advanced Controls** цвет **Tiles Texture** - (220, 192, 133), **Grout Texture** = (238, 226, 195).

У карты **Noise Size** = 5.

Канал Bump материала "Вафля".

В канал **Bump** вставлена карта **Mask**.

Карта **Tiles** настроена так, как на рис. 14.40.

В свитке **Advanced Controls** цвет **Tiles Texture** = (225, 225, 225), **Grout Texture** = (0, 0, 0).

У карты **Cellular Size** = 0,5.

практическое занятие с использованием различных методов моделирования и материалов

закрепление навыков создания объектов с использованием модификаторов

8. Если вы хотите получить анимированный взрыв, установите флажок **Explosion** (Взрыв). Щелкните кнопку **Setup Explosion** (Установка...) и в открывшемся окне выберите время начала и конца взрыва

формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, концентрировать внимание

закрепление навыков создания объектов с использованием Для итоговой визуализации поставьте свет с помощью "метода треугольника"

Занятие 31

Тема занятия: создание и использование эффекта «ОГОНЬ»

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием эффектов

- познавательная - познакомить слушателей с понятием эффекта, базовыми параметрами эффекта, различными применениями
- развивающая - формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, концентрировать внимание
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

Эффект Огонь (Fire Effect)

Огонь создают с помощью дополнительного объекта — габаритного контейнера (Гизмо), в котором и будет гореть наш огонь. Это позволяет задать необходимый размер и форму.

1. Сначала нажмите в главном меню кнопку **Create** (Создать), затем **Helpers** (Помощники), далее **Atmospheric Apparatus** (Атмосферный аппарат) и, наконец, **SpherGizmo** (Сфера) (можно выбрать бокс или цилиндр, по желанию). На виде **Top** постройте сферу радиуса 20. На виде **Front** масштабируйте сферу по оси Z на 250 процентов, чтобы пламя получилось вытянутым вверх. Чтобы сделать пламя в камине или костер, можно включить параметр **Hemisphere** (полусфера).

2. В свитке **Atmosphere&Effects** нажмите **Add** (Добавить). В появившемся списке выберите пункт **Fire Effect** (Эффект огня), ОК.

3. Чтобы его настроить огонь, в свитке **Atmospheres & Effects** выделите **Fire Effect** и нажмите кнопку **Setup**. Откроется окно **Environment** со свитком настроек огня **Fire Effect Parameters**.

Основные настройки:

- **Inner Color** - Внутренний цвет пламени;
- **Outer Color** - Наружный цвет;
- **Smoke Color** – цвет дыма;
- **Flame Type** (Тип пламени);
 - **Tendrils** (Языки пламени)
 - **Fireball** (огненный шар)
- **Stretch** (растягивание) - задает длину отдельных языков пламени в пределах габаритного контейнера.

Regularity - (Регулярность) — степень заполнения габаритного контейнера в пределах от 0 до 1;

- **Flame Size** - (Размер пламени) задает размер отдельных участков пламени в пределах габаритного контейнера;

- **Density** - (Плотность) регулирует степень непрозрачности общую яркость пламени.

Установите следующие параметры:

Flame Type=Tendrill

Stretch=0,8

Flame Size=18,0

Flame Density=30,0.

Визуализируйте сцену.

8. Если вы хотите получить анимированный взрыв, установите флажок **Explosion** (Взрыв). Щелкните кнопку **Setup Explosion** (Установка...) и в открывшемся окне выберите время начала и конца взрыва

Занятие 32

Тема занятия: Многокомпонентные материалы

Цели занятия: научить слушателей создавать объект с использованием многокомпонентного материала

- познавательная - познакомить слушателей с понятием многокомпонентного материала, его базовыми параметрами, применением
- развивающая - формирование умения сравнивать, обобщать, переносить знания в новые ситуации, концентрировать внимание
- воспитательная - воспитание личностных качеств, обеспечивающих успешность творческой деятельности: активности, целеустремленности, настойчивости, сообразительности, самостоятельности

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ МАТЕРИАЛ

Многокомпонентный материал позволяет добавить разным частям объекта различные материалы.

Создать многокомпонентный материал:

- вызвать редактор материалов;
 - нажать Стандартный, выбрать **Multi/Sub-Map** (Многокомпонентный
 - Задать **Number of Color/Maps for use** – 5 (количество цветов или карт);
- Установить переключатель Switch color/Map based on – Material ID (по номерам материалов).

В правом столбце выбрать цвета материалов или текстуры.

Создадим объект:

Создать конус, задав количество сегментов по высоте – 5.

Преобразовать конус в редактируемую сетку (Convert to Editable Poly).

Развернуть список подобъектов, выделить.

Присвоим идентификаторы материалов (ID) частям конуса:

Выделить нижнюю группу многоугольников, на вкладке **Polygon: Material ID** (Материалы) в окне **Set ID** ввести 1.

Выделить среднюю группу многоугольников, повторить действия, задав ID – 2 и т.д.

В окне стека выделить **Editable Poly**.

Присвоить материал выделенному объекту. Визуализировать.

Операцию присвоения идентификаторов материалов **не нужно выполнять для следующих тел: двери, окна, лестницы**. Достаточно создать многокомпонентный материал, включающих несколько вложенных материалов.

ID для дверей:

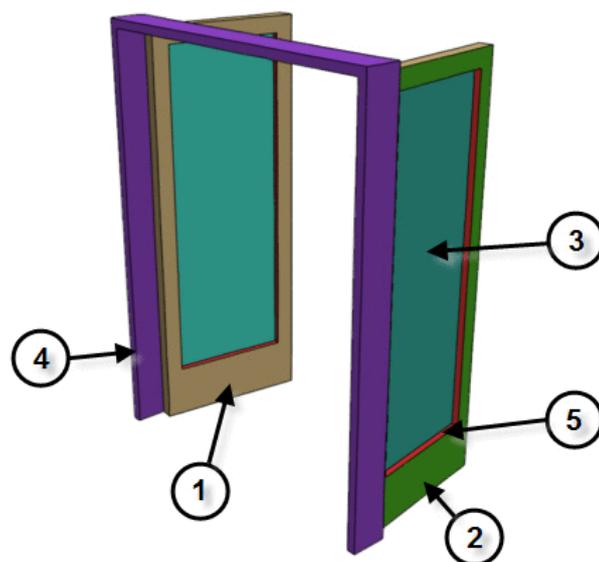
- 1 – передняя периферийная часть двери;
- 2 – задняя периферийная часть двери;
- 3 – внутренняя часть двери;
- 4 – рама;
- 5 – поверхности скосов.

ID для окон:

- 1 – передние рейки окна;
- 2 – задние рейки;
- 3 – стеклянные панели (полупрозрачный материал - 25%);
- 4 – передняя рама;
- 5 – задняя рама.

ID для лестницы:

- 1 – ступеньки;
- 2 – несущие балки;
- 3 – передние торцы ступенек;
- 4 – связующие балки;
- 5 – задние торцы ступенек;
- 6 – цилиндрическая опора спиральной лестницы;
- 7 – перила



Material IDs for a door or window

- 1. Front of door
- 2. Back of door
- 3. Inner bevel
- 4. Door frame
- 5. Inner door

Список источников

1. Мэрдок , Келли, Л. 3ds max 9. Библия пользователя. – М.: ООО«И.Д. Вильямс», 2008. – 1344с.
2. Чумаченко И.Н. 3ds max Эффективные приемы работы. – М.: НТ Пресс, 2007. – 65с.
3. Шишанова А.В. Дизайн интерьеров в 3ds Max, 2008. – СПб.: Питер, 2008. – 272 с.
4. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
5. 3 Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>
6. 4 Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www/scool.edu.ru>
7. Сайты в помощь учителю информатики:

www.metod-kopilka.ru

www.pedsovet.org

www.uroki.net

www.intel.ru

www.izo-school.ru/glavnaya/kompyuternaya-grafika

8.

Оглавление

Занятие 1 Тема занятия: Основные понятия программы 3D MAX.	2
Занятие 2 Тема занятия: настройка вида экрана в программе . 3D MAX	6
Занятие 3 Тема занятия: Создание примитивов программе 3D MAX	8
Занятие 4 Тема занятия: основные операции редактирования объектов 3D MAX	10
Занятие 5 Тема занятия: практическое занятие по созданию сложного объекта из примитивов 3D MAX	13
Занятие 6 Тема занятия: Назначение и настройка модификаторов 3D MAX.....	15
Занятие 7 Тема занятия: практическое занятие по созданию объектов с использованием сложных модификаторов	17
Занятие 8 Тема занятия: Логические операции <i>Boolean</i>	20
Занятие 9 Тема занятия: моделирование с помощью сплайнов.....	23
Занятие 10 Тема занятия: Создание трехмерных объектов на основе сплайнов.....	27
Занятие 11 Тема занятия: применение различных модификаторов на примере создания шахматных фигур	30
Занятие 12 Тема занятия: Модификатор <i>Bevel Profile</i> (выдавливание по пути).....	33
Занятие 13 Тема занятия: практическое занятие по созданию композиции из 3Д-объектов «Парфюм» .	35
Занятие 14 Тема занятия: МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ методом лофтинга.....	38
Занятие 15 Тема занятия: практическое занятие по созданию композиции из 3Д-объектов «Парфюм»	42
Занятие 16 Тема занятия: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕЛ В СЕТКИ	44
Занятие 17 Тема занятия: Каркасное моделирование	47
Занятие 18 Тема занятия: практическое занятие по использованию каркасного моделирования	49
Занятие 20 Тема занятия: Редактирование сетки	52
Занятие 21 Тема занятия: создание и использование массивов	55
Занятие 22 Тема занятия: Создание и использование слоев	58
Занятие 23 Тема занятия: Создание и использование стандартных частиц	61
Занятие 24 Тема занятия: Создание материалов.....	62
Занятие 25 Тема занятия: практическое занятие по созданию и настройке материалов	67
Занятие 25 Тема занятия: Создание материала с растровым изображением.....	71
Занятие 26 Тема занятия: Источники света	74
Занятие 27 Тема занятия: Стандартные камеры.....	78
Занятие 28 Тема занятия: Библиотека материалов.....	82
Занятие 29 Тема занятия: практическое занятие «Создание натюрморта».....	83
Занятие 30 Тема занятия: практическое занятие по созданию 3Д-объектов и композиции «Кофе».....	86
Занятие 31 Тема занятия: создание и использование эффекта «ОГОНЬ»	90
Занятие 32 Тема занятия: Многокомпонентные материалы.....	92

