

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

ФТД.В.02 3D-моделирование

**Направление подготовки (специальность)**

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Профиль образовательной программы**

“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

**Форма обучения** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	Тематическое содержание дисциплины .....	3
----	--	---

## 1. Тематическое содержание дисциплины

### 1.1 Тема 1 «Понятие трехмерной графики» (8 часов)

#### 1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

##### 1. Понятия трехмерной графики

Любой элемент, представляемый трёхмерной графикой, визуализируется при помощи определённых элементов, структур и средств. В этой части мы ознакомимся с основными элементами и понятиями трёхмерной графики.

**Полигон (polygon)** – треугольник, задаваемый координатами трёх точек в трёхмерном пространстве. Он является базовым геометрическим примитивом в 3D-графике. В более широком смысле слова полигон – **произвольный плоский многоугольник**. Но в 3D-графике это понятие сужают до треугольника, т.е. до наиболее простой плоской фигуры, легче всего поддающейся расчётам (по трём точкам задаётся плоскость). Хотя иногда применяются и другие многоугольники в качестве геометрических примитивов.

**Вертекс(vertex)** – вершина (точка) полигона, задаётся тремя координатами. В принципе, всю полигональную сетку 3D-модели можно было бы задать массивом полигонов, каждый из которых в свою очередь представлял бы массив из трёх вертексов, а вертекс – массив из трёх координат.

**Текстура(texture)**– плоское изображение, натягиваемое на полигон или несколько полигонов. Процесс заполнения полигона текстурой иногда называют *wrappingom* (обертыванием).

**Тексель(texel)**–точка на поверхности текстуры. Из таких точек состоит всё изображение текстуры.

**Пиксель(pixel)** (pixel, расшифровывается как PICTURE'S ELEMENT, элемент изображения) – всем привычное название единичной точки, отображаемой на мониторе в конкретном месте. Кроме этого представления понятия пикселя, в трехмерной графике существуют еще два: пиксель – это **адресуемый элемент буфера кадра** или пиксель - это **точка плоскости**, на которую производится проекция трехмерной сцены после проведения всех требуемых вычислительных операций. Пиксель – понятие, аппаратно поддерживаемое современными бюджетными видеокартами. Аппаратная поддержка реализована в виде пиксельного конвейера, где с пикселями производятся различные скоростные операции (в основном это различные эффекты типа затуманивания, наложения шаблонов и т.д.).

**Буфер кадра** – (Frame buffer) Специально отведенная область памяти компьютера или отдельной платы для временного хранения данных о пикселях, требуемых для отображения одного кадра (полного изображения) на экране монитора. Емкость буфера кадра определяется количеством битов, задействованных для определения каждого пикселя, который должен отображать изменяемую область или количество цветов и их интенсивность на экране.

**Буфер глубины** (или Z-буфер) - используется главным образом для определения перекрывающихся частей полигонов, составляющих 3D-модель. В более сложных случаях он используется специальным алгоритмом для удаления невидимых линий (поверхностей). В общем случае представляет собой двухмерный массив, содержащий значения глубины расположения соответствующей точки на экране (Z-координату). В результате программа путем простого сравнения глубины расположения точек полигонов узнает, точку какого из них необходимо отобразить.

**Шейдер (shader)** – графическая микропрограмма для CPU или GPU. Служит для определения окончательных параметров объекта или изображения. Это может включать в себя произвольной сложности описание поглощения и рассеяния света, наложения

текстуры, отражение и преломление, затенение, смещение поверхности и эффекты пост-обработки. Различают вертексные (вершинные) и пиксельные (фрагментные) шейдеры.

**Вершинные шейдеры** - это программы, выполняемые видеочипами, которые производят математические операции с вершинами (vertex), иначе говоря, они предоставляют возможность выполнять программируемые алгоритмы по изменению параметров вершин и их освещению (T&L - Transform & Lighting). Вершинные шейдеры, в зависимости от алгоритмов, изменяют эти данные в процессе своей работы, например, вычисляя и записывая новые координаты и/или цвет. То есть, входные данные вершинного шейдера - это данные об одной вершине геометрической модели, которая в данный момент обрабатывается. Очень простой и грубый (но наглядный) пример: вершинный шейдер позволяет взять 3D объект сферы и сделать из него красный куб.

**Пиксельные шейдеры** позволяют программисту по шагам управлять процессом наложения текстур, определения глубины и вычисления цвета пикселей. Таким образом, во-первых, можно создавать в играх per-pixel lighting, т.е. попиксельное освещение. Во-вторых, позволяет создавать красивые эффекты с частицами (например, огонь, дым, капли дождя). Благодаря пиксельным шейдерам, кожа персонажей стала выглядеть естественнее, в играх можно наблюдать реалистичную поверхность воды, а также создавать определенные эффекты разрушения.

**Рендеринг** (rendering) – называют процесс расчёта конечного изображения, которое выводится на экран. Как видно из определения, это понятие является обобщающим, т.е. охватывает всё то, что происходит в центральном процессоре (CPU) или графическом процессоре видеокарты (GPU) во время их работы над расчетом трехмерной картинке.

## 2. Знакомство с 3Ds Max. Модификаторы. Noise, Lathe, Extrude. Boolean, Lathe.

Рабочая область разбивается на 4 основных области:

1. Окна проекции
2. Основная панель инструментов
3. Панель Меню
4. Командные панели

Давай

В качестве самостоятельной работы попробуй создать снеговика ведро на голове, если захочешь сделать ручку у ведра, то воспользуйся объектом Torus.

Снеговика мы сделали, теперь надо сохранить нашу сцену. Для этого надо выбрать File -> Save As вбить название сцены и нажать кнопку Save (сохранить).

А что делать, если ты хочешь показать другу, что ты смастерил, а у него не установлен 3Ds Max? В этом случае надо отрендерить нашу сцену. Рендеринг (или визуализация) – это процесс превращения нашей сцены в картинку. То есть из 3D (объёмного изображения) в 2D (привычные нам фотки, картинки из Интернета).

Чтобы отрендерить картинку надо переместить основную панель инструментов вправо и в самом конце нажать на кнопку с зелёным чайником. В появившемся окне, в правом верхнем углу нажми на дискету (Save) и выбери место куда бы ты хотел сохранить картинку.

Процесс визуализации происходит в виде, который на момент запуска был активен. Активное окно в 3Ds Max выделено жёлтым цветом.

## 1.2. Тема 2 «Создание простых объектов» (8 часов)

### 1.2.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

#### 1. Создание простых объектов

Каждая сцена в 3ds Max состоит из определенного набора трехмерных геометрических объектов. Большую часть этих объектов можно видеть в кадре, другие - служебные - объекты в кадре не отображаются, однако влияют на то, как будет выглядеть

сцена в целом. Служебными объектами являются, например, источники света и виртуальные камеры. Как правило, на первом этапе работы над сценой Max выполняется моделирование геометрии сцены, то есть создание, модификация и трансформация составляющих её объектов. В качестве основы при моделировании часто используются простые геометрические объекты – примитивы. Большинство объектов Max являются параметрическими. Форма таких объектов зависит от совокупности параметров, значения которых задаются при создании объекта и могут быть впоследствии скорректированы. Перейдите в панели команд на страницу «Create» («Создать»).

Изучение примитивных объектов это одна из первых вещей, которую вы должны освоить на первых шагах. Для чего вообще это нужно, спросите вы. Почему нельзя сразу перейти к изучению сложных техник моделирования, текстурирования и тд. Как в рисунке из простых объектов создаются сложные реалистичные картины, так и в 3d – из простых примитивов создаются высокодетализированные сцены, которые максимально приближены к реальности. В моделировании как и в классическом рисунке всегда нужно начинать с формы.

Все примитивы расположены на панели Command во вкладке Create. Нас интересует самая первая категория Geometry (Геометрия). Помимо этого здесь так же расположены категории Shapes (Формы), Lights (Источники света), Cameras (Камеры), Helpers (Вспомогательные объекты), Space Warps (искривления пространства), Systems (Системы). *Объекты также можно создать из основного меню Create.*

Все трансформации в 3ds Max выполняются применительно к осям X, Y, Z текущей системы координат. Выбрать, какая именно система координат будет использоваться, можно с помощью выпадающего списка «Reference Coordinate System» главной панели инструментов. Раскройте этот список.

## **2. Модификаторы. Модификатор Extrude; Boolean**

Модификаторы – это очень важные объекты, которые позволяют изменять структуру и внешний вид объектов. Используя различные модификаторы, ты можешь издеваться над бедными объектами так, как тебе захочется. Например, ты можешь взять машину и смять её так, как будто она во что-то врезалась. Или сделать вмятину в металлической обшивке от удара кулаком и т.д. Тут всё ограничивается, пожалуй, только твоей фантазией. Но есть и модификаторы, которые предназначены не для издевательств над объектами, а для их создания.

Все модификаторы расположены в закладке Modify. Каждый из них выполняет свою полезную функцию. На протяжении всего курса ты узнаешь много модификаторов, сегодня же мы познакомимся с тремя из них.

В результате данной работы мы узнали что такое модификатор, а так же познакомились со следующими модификаторами: Модификатор Noise, Модификатор Lathe, Модификатор Extrude, Boolean. Модификаторы мощное средство упрощающие моделирование.

## **3. Кривые масштабирования**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на составные объекты логические операции и лофтинг.

### **1.3. Тема 3 «Навигация в окнах видов. Режимы отображения объектов» (8 часов)**

#### **1.3.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Навигация в окнах видов. Режимы отображения объектов**

При работе в 3ds Max постоянно приходится подбирать наиболее удобный вид на объекты сцены и режим их отображения. Стандартная конфигурация рабочей области программы включает в себя четыре окна видов, в трех из которых представлены так

называемые ортогографические виды: вид сверху («Top»), вид слева («Left»), и вид спереди («Front»).

Ортогографические виды ортогональны к осям X, Y и Z мировой системы координат и являются наиболее удобными для операций, требующих точного указания точек – например, при создании или перемещении объектов. Любой ортогографический вид можно преобразовать в аксонометрический пользовательский вид («User»), изменив точку наблюдения. Нажмите кнопку «Arc Rotate» («Дуга вращения») в панели навигации по видам.

В активном окне вида появится окружность. Перетаскивание курсора вверх и вниз от крайней верхней или нижней точки этой окружности будет поворачивать изображение в окне вокруг горизонтальной оси, перетаскивание влево и вправо от левой или правой отметки - вращать вокруг вертикальной оси.

Для обеспечения точности при моделировании в 3ds Max используются инструменты выравнивания, привязки, координатные сетки и различные вспомогательные объекты. Для создания объектов можно выбрать одну из трех базовых координатных сеток, можно построить произвольно ориентированную в пространстве пользовательскую сетку, а можно воспользоваться режимом автосетки. Активная координатная сетка определяет, как создаваемые новые объекты будут расположены в пространстве сцены. Все, что конструируется, помещается на активную сетку и выравнивается с ней. Базовые сетки («Home Grid») выровнены с мировой системой координат и пересекаются в ее начале. Для того чтобы показать или скрыть сетку в активном окне вида, щелкните правой кнопкой мыши на названии этого окна, после чего нужно установить или снять галочку в строке «Show Grid» («Показать сетку»).

Если надо продублировать уже существующий объект 3ds Max, для него выполняется операция клонирования. Эта операция применима к объектам любого вида – геометрическим, вспомогательным, контроллерам анимации, модификаторам и так далее. Клонирование – общий термин, который используется для описания создания копии объекта, экземпляра объекта или ссылки на объект. Для начала выделите клонируемый объект.

Каждый объект имеет такие уникальные свойства, как имя, цвет каркаса, присвоенный материал, способность отбрасывать и отображать тень, видимость и так далее. Большую часть свойств объекта можно просмотреть с помощью окна «Object Properties» («Свойства объекта»). Для отображения этого диалога выделите нужный объект.

## **2. Создание сложных объектов, используя Editable Poly.**

Чтобы делать более сложные модели необходимо использовать более функциональные методы. Для того чтобы заниматься сложным моделированием, нужно разобраться из чего состоят трёхмерные объекты.

Каждый трёхмерный объект состоит из:

1. Точек(Vertex)
2. Граней(Edge)
3. Полигонов(Polygon)

В результате данного занятия мы узнали из чего состоят сложные объекты

### **1.4. Тема 4 «Модификаторы. Составные объекты» (8 часов)**

#### **1.4.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Модификаторы**

В процессе моделирования над объектами сцены выполняется множество операций. Можно изменить базовые параметры объекта, модифицировать форму объекта, изменить его положение и ориентацию в пространстве, назначить материал и так далее. Все эти операции 3ds Max запоминает как единую схему преобразования объекта. Эта схема, называемая еще потоком данных объекта, используется программой как инструкция для

получения окончательного вида объекта. Исходный объект, созданный с помощью одной из команд группы «Create», называется мастер-объектом.

Большинство модификаторов имеет настраиваемые параметры и подобъекты.

Максимальную гибкость при моделировании обеспечивают модификаторы, предоставляющие возможность редактирования элементов полигональной сетки: вершин, ребер, граней или полигонов. Например, для моделирования обычной чайной чашки можно взять за основу обычную сферу. Выделите объект щелчком на нем.

Другой способ моделирования сложных объектов базируется на создании плоской геометрической фигуры (формы), к которой затем применяются модификаторы, превращающие её в трехмерный объект. Для создания плоской формы перейдите в раздел «Shapes» («Фигуры») на странице «Create» панели команд.

Создание форм похоже на создание трехмерных объектов: нажатие каждой кнопки раздела переводит программу в режим создания фигур определенного вида, затем в одном из окон вида пользователь задает базовые размеры этой формы. В набор стандартных фигур входят, например, «NGon» («N-угольник»), «Circle» («Круг»), «Star» («Звезда»), «Rectangle» («Прямоугольник»), «Text» («Текст»).

Наиболее популярные объекты из этой группы – это булевы («Boolean» или логические) объекты и лофт-объекты. Булевы объекты строятся как результат различных логических операций - объединения, пересечение, вычитания. Например, операция вычитания может быть использована для создания оконного проема в стене. Предварительно на месте будущего проема создается объект «Box» («Ящик»).

## **2. Создание сложных объектов, используя Editable Poly. Делаем машину.**

### **1. Делаем машину**

Каждая машина состоит из отдельных элементов, таких как крыло, дверцы, капот, окна и т.д. Так как это отдельные детали, делать их мы тоже будем по отдельности. Создание любой машины рекомендую начинать с переднего крыла. Также хочу обратить твоё внимание на то, что делать мы будем только половину машины, вторую половину мы создадим при помощи зеркального отражения. Итак, приступим!

Как и все объёмные объекты наша машина будет состоять из полигонов. Для начала создадим плоскость. Она будет выступать у нас в роли первого полигона нашей будущей модели. При создании обязательно надо проверить количество сегментов по вертикале и горизонтали, оно должно быть равно единице, если оно отличается, поменяй на 1.

При конвертировании объекта в EditablePoly у объекта появляются подуровни редактирования:

1. Vertex –уровень точек
2. Edge – уровень граней
3. Polygon – уровень полигонов
4. Element – уровень объектов.

## **3. Примеры применения модификаторов**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

Создание объектов на базе стандартных примитивов.

Создание объектов на базе плоских форм.

### **1.5 Тема 5 «Источники света» (8 часов)**

#### **1.5.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Источники света**

Следующий этап после моделирования геометрии сцены – настройка источников света, камер и материалов объектов. На этом этапе главными являются визуальные характеристики сцены. Подбирается нужное освещение сцены, настраивается глубина и резкость теней, выбирается точка и направление съемки, подбирается угол зрения объектива

и так далее. Пока в сцене нет источников освещения, созданных пользователем, программа использует освещение по умолчанию. Как правило, это освещение не годится для окончательной визуализации.

Все источники света 3ds Max имеют множество управляющих параметров. Например, можно изменить такие базовые характеристики света, как яркость и цвет. Выделите источник света (только источник, без мишени) и перейдите на страницу «Modify» («Модифицировать») панели команд.

Свет от источника в 3ds Max не блокируется встречающимися на его пути поверхностями, если для него не задан режим отбрасывания теней. Свет, который не отбрасывает тени, проникает сквозь объекты и уменьшает темноту затененных в реальности областей. Отбрасывание теней увеличивает время визуализации, но делает сцену намного реалистичнее. Переключитесь в окно перспективы и нажмите кнопку «Quick Render» («Быстрая визуализация»).

## **2. Создание головы человека»**

На сегодняшнем занятии мы рассмотрим способ создания моделей при помощи сплайнов. Как мы уже знаем из предыдущих семинаров сплайны - это плоские геометрические фигуры на основе линий (линии, окружности, квадраты и т.д.) Метод основан на создании линий и дальнейшем соединении их точек. В итоге получается каркас модели, после чего на него «натягивают» поверхность.

Вот приблизительная последовательность действий, которой нужно придерживаться при surface моделировании:

1. Создаём несколько сплайнов
2. Применяем к ним модификатор CrossSection
3. Применяем модификатор Surface
4. Применяем модификатор Relax (сглаживание)

Есть несколько правил при создании сплайнов для дальнейшего применения модификатора Cross Section.

1. Сплайны должны иметь одинаковое количество вершин (точек)
2. Сплайны не должны перекрываться/пересекаться

### **Создание головы человека**

Начнём создание модели с области под глазом, это наиболее простой участок и для разминки будет в самый раз. «Чем же он прост?» - спросишь ты. Он прост тем, что поверхность под глазом наиболее приближена по форме к плоскости, что значительно упрощает процесс моделирования. Создай первую линию как показано на рисунке.

## **1.6 Тема 6 «Материалы и текстурные карты» (8 часов)**

### **1.6.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Материалы и текстурные карты**

Чтобы получить достаточно реальное изображение сцены, необходимо каждому объекту этой сцены назначить какой-либо материал. В этом случае поверхность объекта при визуализации будет выглядеть так, как будто он сделан из данного материала. В материалах 3ds Max можно имитировать различные текстуры, например, дерево или камень, рисовать на поверхности узоры и делать надписи. Для всех операций с материалами используется редактор материалов. По умолчанию каждому геометрическому объекту сцены случайным образом присваивается некоторый цвет, называемый цветом каркаса. Этот цвет используется для отображения каркаса и поверхности объекта в процессе моделирования. Изменить цвет каркаса можно, например, в окне редактирования свойств объекта или в верхней строчке страницы «Modify» («Модифицировать»).

Если объекту не назначен материал, цвет каркаса используется также при



визуализации. Однако такое изображение нельзя назвать реалистичным.

Для получения поверхности, похожей на настоящую, необходимо смоделировать её оптические свойства, структуру, неравномерность окрашивания и так далее. Совокупность всех этих свойств образует назначенный поверхности материал. Возможности 3ds Max в области моделирования материалов практически безграничны благодаря иерархической структуре задания их свойств. Создаваемые материалы хранятся в специальных библиотеках – файлах, имеющих расширение «mat» – и могут быть использованы в любых сценах. Сначала выделите объект, которому будет назначаться материал.

Материал каждого типа включает в себя некоторый набор свойств, которые необходимо определить при создании материала. Для разных типов материала набор устанавливаемых свойств будет разным. Наиболее часто используется тип материала «Standard» («Стандартный»). К другим типам относятся, например составной материал, двусторонний, трассируемый и так далее. Для смены типа нажмите кнопку с названием текущего типа.

В окне просмотрщика карт и материалов переключитесь в раздел «New» («Новый»).

В то время как одни свойства материала будут одинаковыми для всей поверхности объекта, другие могут иметь разные значения для разных точек поверхности. В последнем случае для задания закона распределения параметра по точкам поверхности используют так называемые карты текстур и говорят о том, что свойство имеет канал проецирования. С помощью карты текстуры, назначенной каналу цвета поверхности, можно, например, имитировать кирпичную кладку или структуру дерева. Практически для каждого оптического свойства материала – цвета и прозрачности, шероховатости, отражательной способности – можно задать свою карту. В качестве карт текстуры можно использовать созданные ранее материалы. Материал «Standard» имеет двенадцать каналов проецирования, то есть двенадцать параметров, для задания каждого из которых можно использовать свою карту текстуры. Каналы проецирования материала отображаются в разделе «Maps» («Карты»).

## **2. Настройка источника света**

### **Основные источники света в 3DsMax**

В 3DsMax есть четыре типа источников освещения:

1. TargetSpot/FreeSpot (прожектор нацеленный/свободный) – освещает область внутри конуса. Направленный прожектор освещает выбранный тобой объект. Лучи прожектора расходятся, так как берут своё начало из одной точки. Свободный прожектор не имеет мишени, так что его можно перемещать произвольным образом.
2. TargetDirect/FreeDirect (направленный источник нацеленный/свободный) – как и прожектор, направленный источник излучает свет в некотором направлении, только лучи света параллельны.
3. Omni (всенаправленный источник) – свет излучается во всех направлениях от единственного точечного источника, который может без ограничения перемещаться в пространстве.
4. Skylight (небесный свет) – имитирует свет издаваемый небом.

## **3. Работа в редакторе материалов (Material Editor)**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

- Редактор материалов
- Создание новых материалов

## **1.7 Тема 7 «Анимация сцены» (8 часов)**

### 1.7.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:

#### 1. Анимации сцены

Анимация - это процесс создания множества изображений, демонстрирующих изменение состояния объектов сцены во времени, и последующее воспроизведение этих изображений со скоростью, создающей иллюзию плавного движения.

Основной единицей измерения времени при работе в 3ds Max является номер кадра. При обработке анимированной сцены программа рассчитывает изображение каждого кадра. Готовая анимация будет выполняться в реальном времени, поэтому до начала визуализации необходимо определить, как связаны время и номер кадра. Нажмите кнопку «Time Configuration» («Настройка шкалы времени») на панели анимации.

Основным методом анимации в 3ds Max является работа с ключевыми кадрами. Для каждого объекта сцены фиксируются наиболее важные кадры анимационной последовательности-ключи, а затем программа автоматически рассчитывает промежуточные кадры. Для начала выделите объект, который будет анимироваться.

Характер анимации зависит не только от значений анимируемых параметров в ключевых кадрах, но и от того, по какому закону будут изменяться эти параметры между ключами. Совокупность ключей и закона изменения параметра между ними принято называть контроллером анимации данного параметра. 3ds Max автоматически присваивает контроллер любому параметру, для которого строится анимация по ключевым кадрам. Для работы с контроллерами и редактирования кривых изменения значений анимируемых параметров удобно пользоваться окном треков («Track View»). Выберите в меню «Graph Editors» («Графические редакторы») команду «Track View – Curve Editor...» («Окно треков в режиме редактирования анимационных кривых»).

Анимация – это движение, шевеление, прыгание, бегание - в общем, динамика в любом ее проявлении. В далёком-далёком прошлом все мультфильмы рисовались художниками. Художник рисовал огромное количество картинок, после чего их очень быстро прокручивали и получался мультфильм. Это был очень долгий и сложный процесс. На сегодняшний день всё упрощено и все мультики делаются на компьютере. Аниматору (человеку, который создаёт анимацию) необходимо задать значения анимируемых параметров только в некоторых кадрах, называемых ключевыми. Значения анимируемых параметров в ключевых кадрах называются ключами анимации. Значения параметров в остальных кадрах рассчитывает сам 3DsMax. Для каждого объекта создаются свои ключи и каждый ключ хранит информацию о всех параметрах объекта, например о таких как форма, размер, материал и т.д.

#### 2. «Reactor: Что такое движок физики. Расчёт физики твёрдых тел. Расчёт физики ткани»

##### Что такое движок физики.

В реакторе задействовано два движка физики, Havok1 и Havok3. Havok 3 рекомендуется использовать на слабых машинах, потому что он рассчитывает сцену с некоторой погрешностью, то есть он не точно просчитывает границы объектов. Также он не позволяет просчитывать ткани. Поэтому я рекомендую тебе использовать Havok 1, при условии, что твой компьютер не погибнет выполняя твоё поручение 😊 У Havok1 есть одно единственное ограничение – он запрещает использовать в сцене объекты типа Plane, исключение составляют ткани.

##### Расчёт физики твёрдых тел

Начнём изучение Reactor с твёрдых тел. Для начала давай создадим простейшую сцену, на которой будет расположено два Box, как показано на рисунке. При этом Box, который играет роль пола, будет очень тоненьким, чтобы как можно больше походить на пол.

В данном примере оба объекта у нас будут твёрдыми телами. Чтобы Reactor знал что они именно твёрдые надо создать систему тел. Система тел – это что-то вроде хранилища информации о объектах, которые принадлежат к определённому виду объектов. В нашем случае, все объекты твёрдые, следовательно, у нас должна быть добавлена система твёрдых тел. Все системы расположены в закладке Create, далее выбери Helpers. После этого нужно в свитке типов объектов выбрать reactor.

### **3. Создание анимации любого объекта**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

Понятие об анимации.

Создание ключевых кадров.

## **1.8 Тема 8 «Плагины. Визуализация сцены» (14 часов)**

### **1.8.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Плагины. Визуализация сцены**

Плагин – это внешний модуль, который устанавливается поверх программы и добавляет новые возможности в программный продукт.

Каждый из плагинов отвечает за свою область и добавляет свои функции. Сегодня мы рассмотрим самые известные из них.

Все дополнительные модули являются файлами библиотек DLL, но в зависимости от свойств имеют различные расширения. Например, дополнительные объекты имеют расширение DLO, модификаторы - DLM, текстуры - DLT, утилиты - DLU. Также вы можете встретить следующие расширения:

BMI - импорт/ экспорт графических форматов (использование изображений);

BMS - сохранение файлов в разных форматах;

DLC - контроллеры для управления анимацией объектов;

DLE - экспорт MAX - файлов в другие форматы;

DLF - импорт для использования шрифтов;

DLI - импорт различных форматов в MAX;

DLS - вспомогательные объекты;

FLT - фильтры для постобработки;

Последний этап работы над сценой - её визуализация. На этом этапе проводится настройка параметров изображения, получаемого в результате визуализации, выбирается камера, с которой ведется съемка, задается формат выходного файла, добавляются специальные эффекты, такие, как сияние, блики, размытие, туман и так далее. После окончания настройки запускается процесс визуализации. Для статичной сцены конечным результатом этого процесса является графический файл с итоговым изображением сцены, для анимированной - набор графических файлов (по одному для каждого кадра) или видеофайл (например, в формате AVI). Как правило, для окончательной визуализации сцены используется вид из объектива виртуальной съемочной камеры. В панели команд перейдите на странице «Create» («Создать») в раздел «Cameras» («Камеры»).

Камеры, как и источники света, могут быть двух типов: камера с мишенью и свободная. Для создания камеры с мишенью нажмите кнопку «Target» («Мишень»).

Для создания камеры с мишенью в окне вида указываются две точки: точка, в которой расположена сама камера, и точка цели.

#### **2. Плагины для 3Ds Max.: DreamScape. Afterburn. V-Ray**

##### **DreamScape**

DreamScape - плагин для создания ландшафтов, неба, облаков и воды. Но всё же основным назначением этого плагина является создание ландшафтов. Этот плагин позволяет создавать ландшафты парой нажатий клавиши.

Плагин AfterBurn позволяет создавать реалистичные облака, дым, пыль и

превосходные эффекты взрывов. И конечно же самое большое распространение он получил за потрясающую способность создавать реалистичные и сногшибательные взрывы, ниже показаны эффекты созданные при помощи этого плагина.

V-Ray - это альтернативный, или подключаемый (что одно и то же) визуализатор для 3dsMax. Иными словами, это плагин для 3dsMax, расширяющий его возможности, которые касаются рендеринга.

С помощью этого плагина можно сделать отрендеренную сцену неотличимой от реальной фотографии. Посмотри на картинки, расположенные снизу и убедись в этом сам!

### 3. Настройка параметров визуализации

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

Установка плагинов

Создание и настройка камер.

Если ваша сцена является статическим изображением, то вам подойдет положение переключателя, установленное по умолчанию, - Single (Только текущий кадр).

Если нужно визуализировать более одного кадра (при создании анимации), можно использовать одно из положений переключателя - Active Time Segment (Текущий промежуток времени), Range (Диапазон кадров) или Frames (Кадры). В первом случае будут визуализированы все кадры, к которым можно получить доступ при помощи ползунка анимации. По умолчанию это первые 100 кадров. Установив вариант Range (Диапазон кадров), можно вручную указать диапазон кадров, которые должны быть визуализированы. При выборе вариантов Active Time Segment (Текущий промежуток времени) и Range (Диапазон кадров) становится доступен параметр Every Nth frame (Каждый N-ный кадр), при помощи которого можно визуализировать только некоторые кадры из выбранного диапазона.

Например, если для этого параметра задать число 4, то будет визуализирован каждый четвертый кадр. Наконец, при выборе варианта Frames (Кадры) можно вручную задать кадры, которые должны быть просчитаны. При указании этого варианта номера кадров нужно ввести в поле через запятую или через тире. Во втором случае будет визуализирован заданный диапазон. Например, при вводе значения 1,3,6-8 будут визуализированы первый, третий, шестой, седьмой и восьмой кадры.