

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**Кафедра Конструирования и производства радиоэлектронных средств\_**

**Утверждаю  
Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 года**

**ЛЕКЦИЯ**  
**по дисциплине «Проектная графика в конструкциях электронных  
средств»**

**ТЕМА №4 Редакторы 3D компьютерной графики**  
**Занятие № 8 Программная система для работы с трёхмерной графикой  
3ds Max**

**Обсуждена на заседании кафедры  
Протокол № \_\_\_ от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 года**

**Санкт-Петербург  
2018**

### **I. Учебные цели**

1. Ознакомить студентов с программной системой для работы с трёхмерной графикой 3ds Max.
2. Изучить этапы создания 3D-графики в 3ds Max и элементы интерфейса.

### **II. Воспитательные цели**

1. Воспитание чувства ответственности за качественное освоение изучаемой дисциплины.
2. Поднять творческую составляющую обучения.

### **III. Расчет учебного времени**

Содержание и порядок проведения лекции	Время, мин
Вступительная часть. Основная часть (текст лекции).  Учебные вопросы: 1. Принципы построения 3ds Max. 2. Этапы создания 3D-графики в 3ds Max. 3. Элементы интерфейса. 3.1. Главное меню. 3.2. Панели инструментов. 3.3. Окна проекций. 3.4. Командная панель. 3.5. Подключаемые модули. Заключение.	3
Заключительная часть.	2

### **IV. Литература**

1. В. Верстак. 3ds Max/ Секреты мастерства.2009 Спб.
- 2.

### **V. Учебно-материальное обеспечение**

#### **Наглядные пособия (схемы):**

1. Наглядные пособия: Слайды.
2. ТСО: ПЭВМ, мультимедиа-проектор

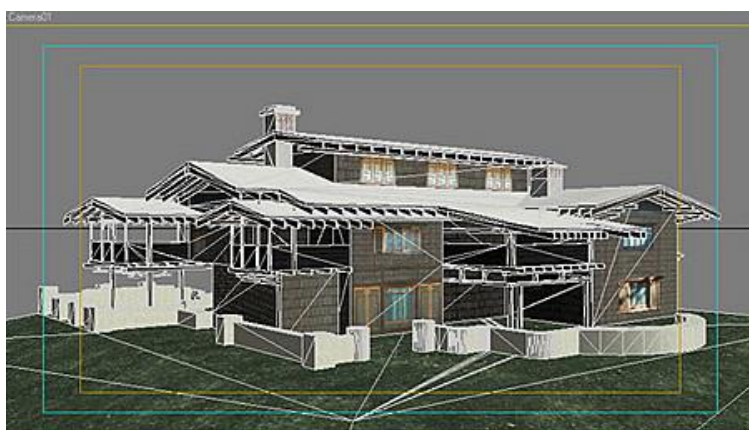
## VI. Текст лекции

### Введение

Рынок программ для 3D-моделирования очень развит. На нем участвует очень много компаний, производящих массу различных продуктов, связанных с 3D-моделированием. 3ds Max — полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой, разработанная компанией Autodesk Media & Entertainment. Работает в операционных системах Microsoft Windows и Windows NT (как в 32-битных, так и в 64-битных).



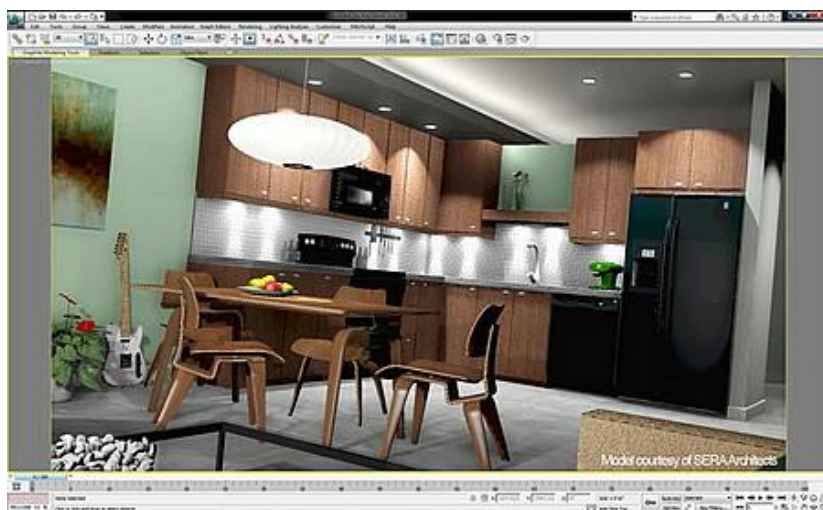
В 3ds Max используется *полигональный метод моделирования*. Он подразумевает использование редактируемой поверхности и редактируемого полигона. Такой метод считается самым удобным и прогрессивным. Он подходит как для создания простых так и сложных моделей.



3ds Max поддерживает самые разные методы моделирования. Среди этих методов, такие как *моделирование при помощи неоднородных B-сплайнов (NURBS)*, *моделирование посредством простых сплайнов и модификатора Surface*, *моделирование при помощи различных встроенных библиотек стандартных объектов*, *моделирование при помощи Editable path*, а также множество других менее известных методов.

Все эти способы можно комбинировать между собой для достижения лучших результатов.

**Система частиц.** Система частиц — множество небольших объектов, имеющих общие поведение и форму, которые задаются рядом параметров. Это способ создания таких эффектов, как снег, дождь, дым, звезды и т. д. При помощи системы частиц можно создавать не только эффекты, а и массивы полноценных объектов (стая птиц, косяки рыб и т.д.).



**Физика.** Физикой в 3D Максе заведует MassFX. Благодаря MassFX, можно моделировать поведение даже таких тел, как волосы, столовая скатерть, вода с учетом воздействующих на них сил, включая силу тяжести.

**Рендеринг.** В 3ds Max 15 встроенных средств визуализации с трехмерной графикой

Самые популярные из них — это Mental Ray и V-Ray. Благодаря этим модулям визуализации можно создавать сцены, которые от фотографии сможет отличить только профессионал 3D-моделирования.

### *История 3D Studio*

История выпуска программы 3D Studio, начиная с первой версии созданной “YostGroup” для MS-DOS и выпущенной компанией “Autodesk” в 1990 году. Список всех версий 3ds Max представлен в таблице 1.

Таблица 1.

<b>Версия</b>	<b>Платформа</b>	<b>Имя</b>	<b>Год выпуска</b>
<b>3D Studio</b>	MS-DOS (x16)	THUD	1990
<b>3D Studio 2</b>	MS-DOS (x16)		1992
<b>3D Studio 3</b>	MS-DOS (x16)		1993
<b>3D Studio 4</b>	MS-DOS (x16)		1994
<b>3D Studio MAX 1.0</b>	Windows (x32)	Jaguar	1996
<b>3D Studio MAX R2</b>	Windows (x32)	Athena	1997
<b>3D Studio MAX R3</b>	Windows (x32)	Shiva	1999
<b>Discreet 3dsmax 4</b>	Windows (x32)	Magma	2000
<b>Discreet 3dsmax 5</b>	Windows (x32)	Luna	2002
<b>Discreet 3dsmax 6</b>	Windows (x32)	Granite	2003
<b>Discreet 3dsmax 7</b>	Windows (x32)	Catalyst	2004
<b>Autodesk 3ds Max 8</b>	Windows (x32)	Vesper	2005
<b>Autodesk 3ds Max 9</b>	Windows (x32/x64)	Makalu	2006
<b>Autodesk 3ds Max 2008</b>	Windows (x32/x64)	Gouda	2007
<b>Autodesk 3ds Max 2009</b>	Windows (x32/x64)	Johnson	2008
<b>Autodesk 3ds Max 2010</b>	Windows (x32/x64)	Renoir	2009
<b>Autodesk 3ds Max 2011</b>	Windows (x32/x64)	Zelda	2010
<b>Autodesk 3ds Max 2012</b>	Windows (x32/x64)	Excalibur / Rampage	2011
<b>Autodesk 3ds Max 2013</b>	Windows (x32/x64)	Zelda	2012
<b>Autodesk 3ds Max 2014</b>	Windows (x64)	Tekken	2013
<b>Autodesk 3ds Max 2015</b>	Windows (x64)	Elwood	2014
<b>Autodesk 3ds Max 2016</b>	Windows (x64)	Phoenix	2015
<b>Autodesk 3ds Max 2017</b>	Windows (x64)	Kirin	2016
<b>Autodesk 3ds Max 2018</b>	Windows (x64)	Omega	2017
<b>Autodesk 3ds Max 2019</b>	Windows (x64)		2018

Autodesk 3ds Max доступен в двух лицензионных версиях: студенческая — бесплатная (требуется регистрация на сайте Autodesk), которая предоставляет полную версию программы (однако, её нельзя использовать с целью получения прибыли), и полная (коммерческая) версия стоимостью в 2400 евро.

## 1. Принципы построения 3ds Max

При создании 3D Studio MAX (именно так назывался пакет изначально) его создателями, были введены следующие основные принципы построения пакета.

### ***Принцип "все в одном".***

3D Studio для DOS, который был предтечей 3ds Max, представлял собой пакет из пяти программ, модулей, каждый из которых выполняла свою собственную функцию, объединенных единой оболочкой. Например, создание плоских форм (Shapes, и они действительно были плоскими, в отличие от Shapes в 3ds Max!) было сосредоточено в модуле 2D Shaper, анимация — 3D Keyframer и т. д.

В 3ds Max весь процесс от моделирования до анимации сосредоточен в рамках одного интерфейса, что позволяет оперативно вносить изменения в сцену "на лету". К сожалению, все это хорошо при работе с несложным проектом. Некоторое разделение интерфейса на специализированные рабочие пространства (workspace) для моделирования, анимации и т. п. не помешало бы. Например, так сделано в Autodesk Maya, Autodesk MotionBuilder и др. При желании, вы сами можете делать такие шаблоны, так как 3ds Max обладает большими возможностями по настройке интерфейса.

### ***Объектно-ориентированный принцип построения.***

Основной *структурной единицей* в 3ds Max является *объект*. Тип объекта, его набор параметров определяет все возможные операции, которые можно с ним произвести, и набор модификаторов, которые можно применить к этому объекту. Возможно эффективно работать с объектами даже в том случае, когда объектов в сцене много. Однако, невозможно работать на уровне подобъектов сразу с несколькими объектами, не применив предварительно необходимый модификатор, и др.

### ***Модификаторы и стек модификаторов (Modifiers Stack).***

*Модификаторы* — это набор процедур, применяемых к объектам и наделяющих объект новыми свойствами. Аналогом модификаторов можно считать фильтры в пакетах растровой графики, таких, как Adobe Photoshop. Но в отличие от указанных фильтров, модификаторы являются недеструктивными, т.е. позволяют вернуться к исходному объекту в любой момент, так как не приводят к необратимым последствиям.

### ***Модульность и расширяемость.***

3ds Max построен так, чтобы дать возможность без труда расширить возможности пакета за счет подключаемых модулей (или "плагинов", plugins). Практически, пакет представляет собой ядро и большое количество модулей, входящих в поставку (рис. 1).

Несмотря на то, что первые версии 3ds Max были далеки от совершенства, 3ds Max завоевал популярность во многом и потому, что в поставке с самого начала присутствовал SDK — Software Development Kit. Благодаря этому уже в начале развития 3ds Max последовал целый вал дополнительных модулей, расширяющих возможности пакета. На сегодняшний момент количество их превышает полутысячу, причем в этом списке присутствуют как большие коммерческие проекты, так и бесплатные разработки, зачастую написанные для внутреннего использования. Многие из них сейчас входят в поставку 3ds Max.

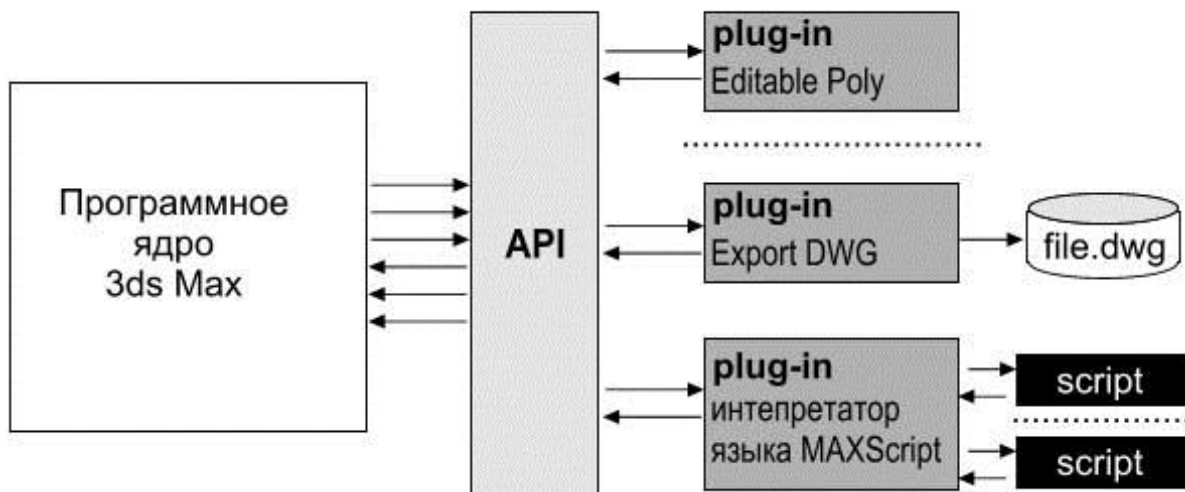


Рис. 1. Схема построения 3ds Max.

Такая архитектура имеет и негативные стороны. Чтобы обеспечить совместимость проектов "снизу вверх", при выпуске каждой новой версии разработчикам приходится перекомпилировать все старые модули. Достаточно медленным является интерпретатор языка MAXScript уже по той причине, что не встроен в ядро (как, например, в Maya), а также является плагином.

## 2. Этапы создания 3D-графики в 3ds Max

**Процесс создания 3D-графики в общем виде.** В результате работы в программе 3ds Max создаются сцены, состоящие из определенного набора трехмерных (то есть описываемых тремя координатами) геометрических объектов. Упрощенно эти координаты можно назвать длиной, шириной и высотой. Любая сцена формируется по стандартному алгоритму, в котором можно выделить четыре основных этапа (рис. 2).



Рис. 2. Этапы создания 3D графики в 3ds Max.

Конечным результатом, завершающим работу над статической трехмерной сценой, является «картинка» — графический файл изображения. Для динамической сцены требуется набор «картинок», или анимационная последовательность, где каждый кадр отражает изменения объектов сцены. Результаты визуализации могут быть перенесены на бумагу, пленку, ткань, видеодиск, флешку или компакт-диск и т. д.

### **Этап 1. Моделирование (создание геометрии)**

Моделирование — это один из основных этапов работы, требующий значительных навыков и знания основных команд и инструментов среды Max. Можно выделить следующие методы моделирования:

- простые (деформация и соединение объектов);
- сложные (сплайновое, полигональное моделирование и симуляции (рис.3).

Простые методы подразумевают использование готовых примитив (геометрических форм, например куба или шара) и деформацию его с помощью модификаторов, либо вырез в одном объекте отверстие формой другого объекта.

Сложные методы моделирования заключаются в самостоятельном создании формы или объема будущего объекта.



Рис. 3. Методы моделирования в 3ds Max.

### **Этап 2. Назначение материалов.**

Реальность получаемой «картинки» в значительной степени зависит от используемых материалов и примененных в них текстурных карт — изображений, имитирующих фактуру дерева, камня, водной поверхности и т. п. Многочисленные параметры редактора материалов дают неограниченные возможности по отладке и настройке сцены, приближению степени ее фотореалистичности к реальному миру.

### **Этап 3. Постановка источников света и камер**

Этот этап заключается в настройке физической камеры и установке источников света. Яркость и тон основного и вспомогательного освещения, глубина и резкость теней, выбор и настройка HDRI-карты и многие другие параметры задаются

для настройки визуализации. Съемочные камеры управляют экспозицией, перспективой, углом зрения и поворота. Кроме того, высота точки расположения наблюдателя регулирует так называемый «*эффект присутствия*» — вид с высоты «птичьего полета» или человеческого роста, что сразу задает «настроение» зрителю.

Есть несколько движков рендера, т. е. визуализации, и для каждого из них есть свои источники света, типы теней и камеры (Scanline, mental ray и V-Ray).

#### ***Этап 4. Визуализация***

Визуализация — это финальный этап, заключающийся в настройке качества получаемой «картинки», размера и типа генерируемых кадров, а также в добавлении специальных эффектов (сияние, отражение и блики в линзах камер, огонь, размытие резкости, туман, объемный свет и т. д.). Процесс обсчета каждого кадра напрямую зависит от сложности сцены, используемых материалов и компьютера, на котором происходит обсчет. Для любого проекта есть настройки «черновой» визуализации, когда возможна быстрое рендерование и вид результата, а есть «чистовая» визуализация, когда качество картинки будет наилучшим, но придется подождать, пока пройдет рендер.

Для получения итоговой реалистичной картинки, надо проработать *все этапы создания 3D-графики*:

- создание детализированной модели;
- назначение на нее реалистичного материала;
- постановка света и подбор ракурса;
- задание правильных настроек рендера.

### **3. Элементы интерфейса**

Интерфейс приложения состоит из элементов, в которых сгруппированы однотипные команды. Например, в группе средств управления анимацией собраны кнопки управления воспроизведением и настройкой поведения объектов во времени.

Окно программы можно условно разделить на шесть основных элементов.

***Main Menu (Главное меню)***. Находится в верхней части окна приложения и обеспечивает доступ к основным командам 3ds Max. Все команды меню объединены в категории.

***Main Toolbar (Главная панель инструментов)***. Обычно находится под главным меню, но может отображаться как плавающая панель или располагаться в других местах окна. Содержит кнопки быстрого доступа к наиболее употребляемым командам программы.

***Viewports (Окна проекций)***. Расположены в центре окна и занимают его большую часть. Четыре отдельных вида сцены отображают проекции сверху Top (Сверху), сбоку Left (Слева), фронтальную Front (Спереди) и перспективную Perspective (Перспектива).

***Command Panel (Командная панель)***. Обычно размещается справа от окон проекций. Эта панель содержит шесть вкладок и обеспечивает выполнение операций по созданию и модификации объектов сцены. Каждая вкладка состоит из свитков с настройками объектов.



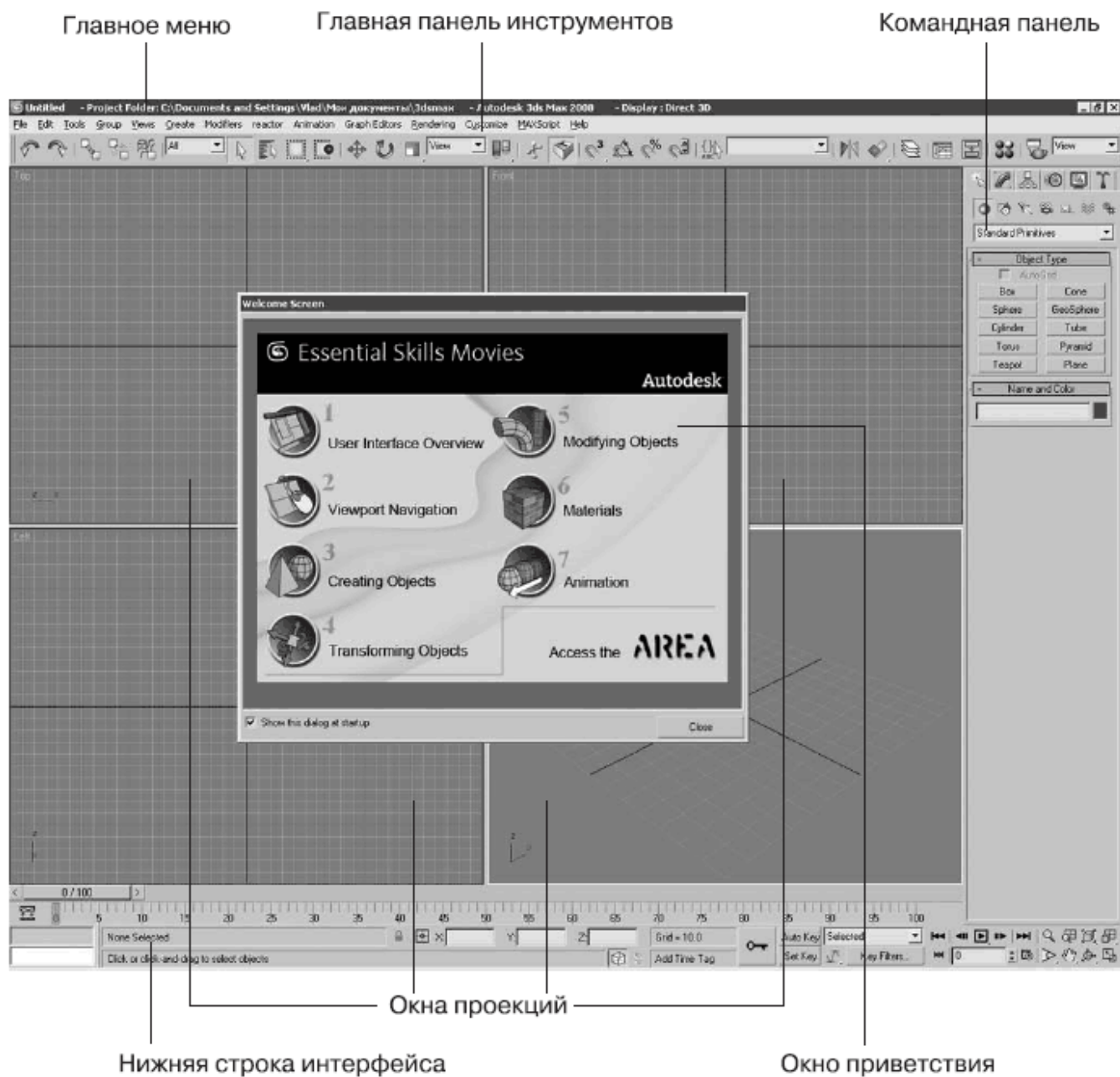


Рис. 4. Окно программы 3ds Max.

***Lower Interface Bar (Нижняя строка интерфейса).*** Расположена в нижней части окна программы. Содержит различные поля и кнопки, в состав которых входят поля отображения состояния и подсказок, а также наборы кнопок для управления окнами проекций и воспроизведения анимации.

***Welcome Screen (Окно приветствия).*** При помощи небольших видеороликов в формате Quick Time, вызываемых кнопками окна приветствия, можно кратко ознакомиться с основными функциями и возможностями программы.

Рассмотрим каждый вышеперечисленный пункт более подробно.

### 3.1. Главное меню

Раскрывающиеся меню в верхней части окна программы обеспечивают доступ ко всем основным возможностям программы и являются оптимальным выбором для начинающих пользователей. Главное меню состоит из следующих пунктов: *File (Файл), Edit (Правка), Tools (Инструменты), Group (Группировка), Views (Вид), Create (Создание), Modifiers (Модификаторы), reactor, Animation (Анимация), Graph Editors (Графические редакторы), Rendering (Визуализация), Customize (Настройка), MAXScript и Help (Справка)*. В отличие от многих приложений, меню 3ds Max остается неизменным независимо от того, где вы находитесь и что делаете. Таким образом, вы имеете постоянный доступ к пунктам главного меню. Если команда меню имеет зарезервированную клавишу быстрого доступа, то она показана рядом с названием команды. Стрелка, расположенная справа от имени команды меню, указывает на наличие дополнительных пунктов подменю, которые появляются при наведении на нее указателя мыши.

Не все команды доступны постоянно. Иногда некоторые из них отображены серым цветом, то есть неактивны. Например, если в сцене нет выделенных объектов, вы не сможете применить команду Group (Группировка), но как только выделите один или несколько объектов, эта команда станет доступной.



Рис. 5. Меню File (Файл).

#### Меню File (Файл)

Меню File (Файл) содержит команды для работы с файлами программы 3ds Max (рис. 5).

Команды этого меню позволяют делать следующее: *New (Создать), Open (Открыть), Save (Сохранить)* – создавать новые, открывать и сохранять существующие сцены и объекты; *Open Recent (Открыть недавно использованные)* – открывать ранее сохраненные сцены; *Reset (Сбросить)* – перезапустить сцену; *XRef Objects (Объекты XRef) и XRef Scene (Сцена XRef)* – работать со ссылками на внешние объекты и сцены; *Merge (Объединить)* – присоединить к текущей сцене объекты из внешних файлов.

Меню File (Файл) также содержит команды *Import (Импортировать) и Export (Экспортировать)* для импорта и экспорта объектов.

Команды *Set Project Folder (Установить папку проекта) и Publish To DWF (Опубликовать в формате DWF)* позволяют указать папку для организации проектов, создаваемых в 3ds Max, и опубликовать модели для их просмотра при помощи программы Autodesk DWF Viewer.

Команды загрузки анимации *Load Animation (Загрузить анимацию)* и ее сохранения *Save Animation (Сохранить анимацию)* используют формат XAF, позволяющий выборочно сохранять и загружать анимацию любого количества объектов сцены. *Команда Asset Tracking (Сред-*

*ство слежения за процессами*) вызывает окно диалога, с помощью которого можно получить доступ к файлам сцены и растровым изображениям, используемым в редакторе материалов, их свойствам и многому другому.

**Команда *Archive (Архивировать)*** позволяет сохранить все используемые в сцене файлы в сжатом виде, например для переноса их на другой компьютер. Для просмотра статистики сцены служит команда ***Summary Info (Сведения)***, а для ввода свойств файла – команда ***File Properties (Свойства файла)***. Обе эти команды вызывают окна, содержащие соответствующие сведения. Команда ***View Image File (Просмотр файла изображения)*** открывает окно просмотра, в котором вы можете увидеть растровое изображение перед загрузкой файла в качестве текстурной карты редактора материалов. Команда выхода из программы ***Exit (Выход)*** завершает список меню ***File (Файл)***.

### Меню Edit (Правка)

Edit	
Undo Create	Ctrl+Z
Redo Move	Ctrl+Y
Hold	Alt+Ctrl+H
Fetch	Alt+Ctrl+F
Delete	Delete
Clone	Ctrl+V
✓ Move	W
Rotate	E
Scale	
Transform Type-In...	F12
Select All	Ctrl+A
Select None	Ctrl+D
Select Invert	Ctrl+I
Select Similar	Ctrl+Q
Select By	
Selection Region	
Edit Named Selection Sets...	
Object Properties...	

Рис. 6. Меню Edit (Правка)

Меню ***Edit (Правка)*** (рис. 6) обеспечивает доступ к командам ***Undo (Отменить)*** и ***Redo (Повторить)***, которые позволяют, соответственно, отменять и повторять выполненные операции.

При помощи команды ***Hold (Зафиксировать)*** можно обезопасить себя от сбоя программы, сохранив сцену в буфер. Эту команду желательно также использовать перед выполнением действия, для которого не предусмотрена возможность отмены. Затем в любое время вы сможете восстановить сцену, выполнив команду ***Fetch (Выбрать)***.

Меню ***Edit (Правка)*** содержит также команду ***Delete (Удалить)***, которая удаляет выделенные объекты сцены. Команда ***Clone (Клонировать)*** вызывает окно ***Clone Options (Параметры клонирования)*** для создания копий объектов.

В средней части меню ***Edit (Правка)*** расположились команды, 3ds Max, предназначенные для трансформации объектов сцены: ***Move (Переместить)*** – включает режим перемещения объектов, ***Rotate (Вращать)*** – делает активным режим вращения объектов, ***Scale (Масштабировать)*** – включает режим масштабирования объектов. Команда ***Transform Type-In (Ввод данных преобразования)***, которая вызывается также «горячей» клавишей F12, открывает окно ***Transform Type-In (Ввод значений преобразования)***. В нем можно вводить абсолютные или относительные значения для перемещения, поворота или масштабирования объекта в зависимости от выбранного вида преобразования. Например, если вы на панели инструментов нажали кнопку ***Select and Uniform Scale (Выделить и равномерно масштабировать)***, то при использовании этой команды откроется окно ***Scale Transform Type-In (Ввод значений масштабирования)***.

Меню **Edit (Правка)** содержит команды выделения объектов – **Select All (Выделить все)**, **Select None (Снять выделение)**, **Select Invert (Обратить выделение)**, **Select Similar (Выделить подобные)**. Команда **Select By (Выделить по)** содержит подменю: **Color (Цвету)**, **Name (Имени)** и **Layer (Слою)**. При выборе второго варианта открывается окно **Select From Scene (Выбор из сцены)**, которое также можно вызвать, нажав клавишу H. В этом окне можно выделять объекты сцены по именам из списка, используя для этой цели систему поиска или наборы выделений. Для фильтрации списка объектов служат кнопки области **Display (Отображение)**.

С помощью команды **Selection Region (Область выделения)** меню Edit (Правка) вы можете указать тип области выделения. Команда **Edit Named Selection Sets (Редактировать название выделенной области)** открывает окно, в котором можно выделять, редактировать и переименовывать созданные наборы объектов сцены. При выборе команды **Object Properties (Свойства объекта)** появляется окно, содержащее все свойства выделенного объекта.

### Меню Tools (Инструменты)



Рис. 7. Tools (Инструменты)

Меню **Tools (Инструменты)** (рис. 7) позволяет преобразовывать объекты различными способами. Почти все команды этого меню вызывают плавающие окна или окна диалога.

Плавающее окно отличается от окна диалога тем, что оно может оставаться открытым во время работы с объектами в окнах проекций. Окно диалога после использования необходимо закрыть для продолжения работы.

В данной версии программы появилась новая группа команд, расположенных в верхней части меню Tools (Инструменты), которые позволяют работать с объектами сцены, используя **Scene Explorer (Проводник сцены)**. Его можно применять для просмотра, сортировки, фильтрации и выделения объектов 3ds Max с целью их последующего удаления, изменения видимости, замораживания, редактирования свойств и т. п.

### Меню Group (Группировка)

Команды меню Group (Группировка) (рис. 8) позволяют контролировать создание, редактирование и разрушение именованных групп объектов.

Сгруппированные объекты действуют как единый объект, что позволяет одновременно манипулировать всеми объединенными в группу объектами.



После выделения объектов сцены, которые нужно сгруппировать, и выполнения команды **Group (Группировать)** из меню Group (Группировка) откроется окно диалога с единственным параметром – текстовым полем для ввода имени группы.

В число объектов, выделенных для группировки, могут также входить другие группы.

Команда **Ungroup (Разгруппировать)** является обратной по отношению к Group (Группировать) и разгруппировывает объекты, составляющие группу. При этом вложенные группы не удаляются, но

преобразования, примененные к группе, теряются.

**Меню Views (Вид)** содержит команды, относящиеся к окнам проекций и позволяющими управлять отображением.

**Меню Create (Создание)** содержит команды быстрого создания объектов без использования командной панели.

**Меню Modifiers (Модификаторы)** позволяет назначать модификаторы, не переходя на вкладку Modify (Изменение) командной панели.

**Модификаторы** – параметрически управляемые функции, предназначенные для изменения структуры объектов 3ds Max (например, положения вершин в пространстве или кривизны сегментов).

Перед присвоением параметрическому объекту модификатора необходимо выделить сам объект, к которому нужно применить модификатор. При этом в меню будут активны только те модификаторы, которые можно назначить данному примитиву. После выделения модификатора в меню **Modifiers (Модификаторы)** автоматически откроется панель, на которой вы можете изменить параметры выбранного модификатора.

Модификаторы, представленные в меню Modifiers (Модификаторы), объединены в 16 категорий.

**Меню reactor** содержит все необходимые команды для создания имитации физических реакций.

**Меню Animation (Анимация)** содержит множество команд, предназначенных для создания и управления анимацией сцены.

**Меню Graph Editors (Графические редакторы)** содержит команды для работы с графическими редакторами программы 3ds Max.

**Меню Rendering (Визуализация)** содержит команды, используемые для окончательной визуализации сцены.

**Меню Customize (Настройка)** объединяет команды, служащие для изменения, сохранения и загрузки пользовательских настроек интерфейса программы, включая единицы измерения, привязки и т. п.

**Меню MAXScript** содержит команды, позволяющие работать со встроенным в программу языком макропрограммирования MAXScript.

**Меню Help (Справка)** содержит команды доступа к справочной информации и урокам программы 3ds Max.

## 3.2. Панели инструментов

По умолчанию главная панель инструментов отображается под строкой меню в верхней части окна программы.

Использование панелей инструментов – один из наиболее удобных способов выполнения большинства команд, для чего достаточно одного щелчка кнопкой мыши на значке, расположенном на панели инструментов.

Кнопки на панели инструментов программы 3ds Max могут быть двух размеров – стандартные (16 x 16 пикселей) и крупные (24 x 24 пикселя) с улучшенным графическим отображением. По умолчанию приложение загружается с кнопками крупного размера, из-за чего панель инструментов может не помещаться на экране полностью. Для отображения скрытой части панели предусмотрена прокрутка по горизонтали.

Чтобы заменить крупные кнопки на стандартные, выполните команду **Customize > Preferences (Настройка > Параметры)**. Откроется окно Preference Settings (Параметры установок), в котором необходимо перейти на вкладку General (Общие). В области UI Display (Интерфейс пользователя) снимите флажок Use Large Toolbar Buttons (Использовать крупные кнопки) и щелкните на кнопке ОК. Перезапустите программу для обновления отображения интерфейса.

Все закрепленные панели могут быть плавающими (рис. 9). Для этого достаточно щелкнуть на двух вертикальных линиях в левой (или верхней) части панели и переместить панель. После этого можно масштабировать и перемещать окно в пределах интерфейса программы. Двойной щелчок кнопкой мыши на заголовке окна панели вернет ее на место или пристыкует к любой стороне окна программы.



Рис. 9. Главная панель инструментов в виде плавающего окна

Все кнопки панели инструментов снабжены подсказками, которые появляются при наведении указателя мыши на кнопку и удержания над ней. Небольшой треугольник в правом нижнем углу некоторых кнопок говорит о том, что при нажатии и удержании такой кнопки раскроется панель данного инструмента с дополнительным набором кнопок.

### **Плавающие панели инструментов**

Если выполнить команду **Customize > Show UI > Show Floating Toolbars (Настройка > Показать пользовательский интерфейс > Показать плавающие панели инструментов)**, то откроются дополнительные плавающие панели: **reactor**, **Layers (Слои)**, **Animation Layers (Анимация слоев)**, **Snaps (Привязки)**, **Render Shortcuts (Быстрый доступ к настройкам визуализации)**, **Axis Constraints (Ограничения по осям)**, **Extras (Дополнения)** и **Brush Presets (Предустановки кистей)**.

Панель инструментов **Snaps (Привязки)** (рис. 10) обеспечивает быстрый доступ к наиболее используемым командам привязки.

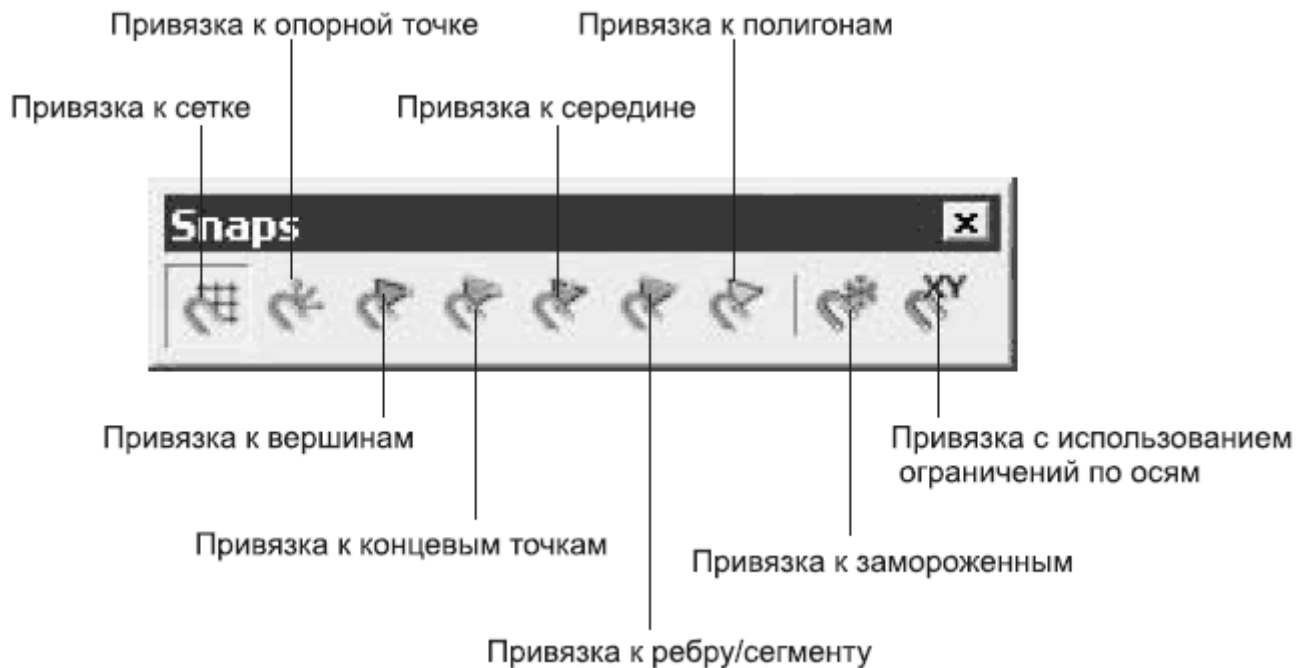


Рис. 10. Плавающая панель Snaps (Привязки).

Плавающая панель инструментов *Render Shortcuts (Быстрый доступ к настройкам визуализации)* позволяет сохранять и загружать различные наборы настроек для визуализации сцены, причем существуют три кнопки для быстрого сохранения и визуализации сцены (рис. 11).

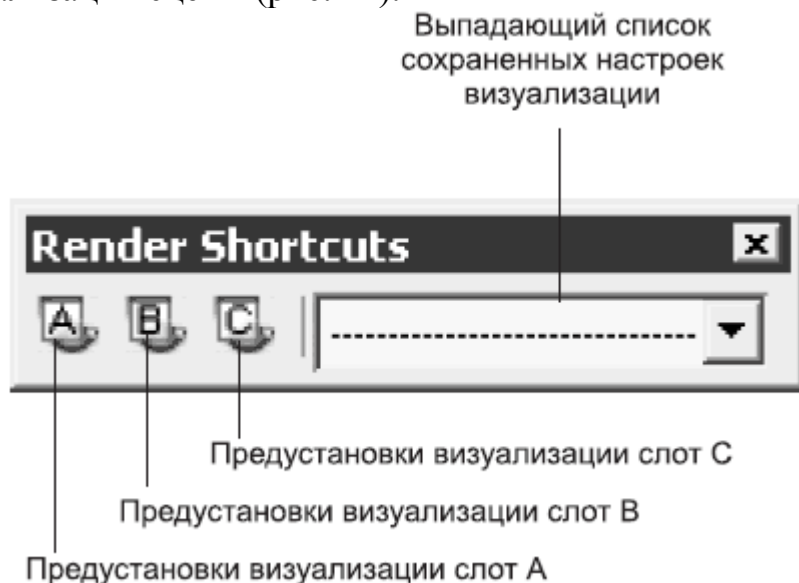


Рис. 11. Плавающая панель Render Shortcuts (Быстрый доступ к настройкам визуализации).

### 3.3. Окна проекций

Наибольшее пространство окна программы занимают окна проекций. И это неудивительно: именно с их помощью мы получаем доступ к объектам сцены. В окнах проекций можно настроить отображение объектов различным образом, например задать компоновку экрана для управления видом и ориентацией или указать способы оптимизации прорисовки экрана во время работы.

В приложении 3ds Max используется два вида проекций: аксонометрические и перспективные (центральные). Частным случаем аксонометрической проекции являются ортографические проекции, при построении которых плоскость проекции выравнивается параллельно одной из координатных плоскостей трехмерного пространства. К ортографическим проекциям в 3ds Max относятся виды сверху, снизу, спереди, сзади, слева и справа. К перспективным проекциям – вид из камеры, перспектива и окно, основанное на источнике направленного света.

Одновременно на экране может отображаться от одного до четырех окон проекций. Каждое окно имеет рамку и имя, расположенное в верхнем левом углу окна.

Вид можно присваивать, указав компоновку видового окна в диалоге Viewport Configuration (Конфигурирование окна проекции) (рис. 12), которое вызывается командой Customize > Viewport Configuration (Настройка > Конфигурирование окна проекции). При щелчке на образце компоновки видового окна в нижней части окна диалога отображается раскрывающийся список имеющихся видов.

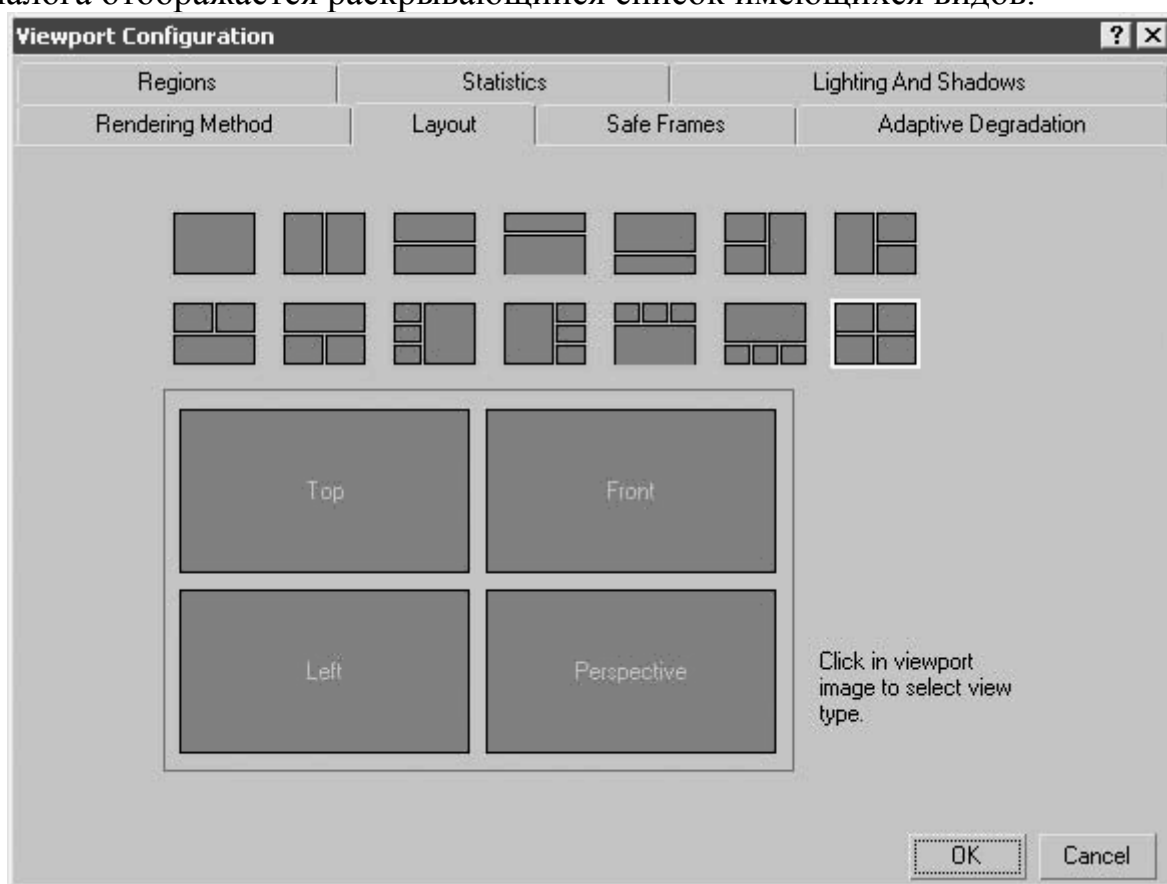


Рис. 12. Окно Viewport Configuration (Конфигурирование окна проекции).

### 3.4. Командная панель

В 3ds Max командная панель имеет шесть вкладок: *Create (Создание)*, *Modify (Изменение)*, *Hierarchy (Иерархия)*, *Motion (Движение)*, *Display (Отображение)* и *Utilities (Утилиты)*. Командная панель располагается в правой части окна программы (может быть также пристыкована к любой стороне окна приложения или выступать в качестве плавающей панели). На ней сосредоточены настройки объектов сцены (рис. 13).



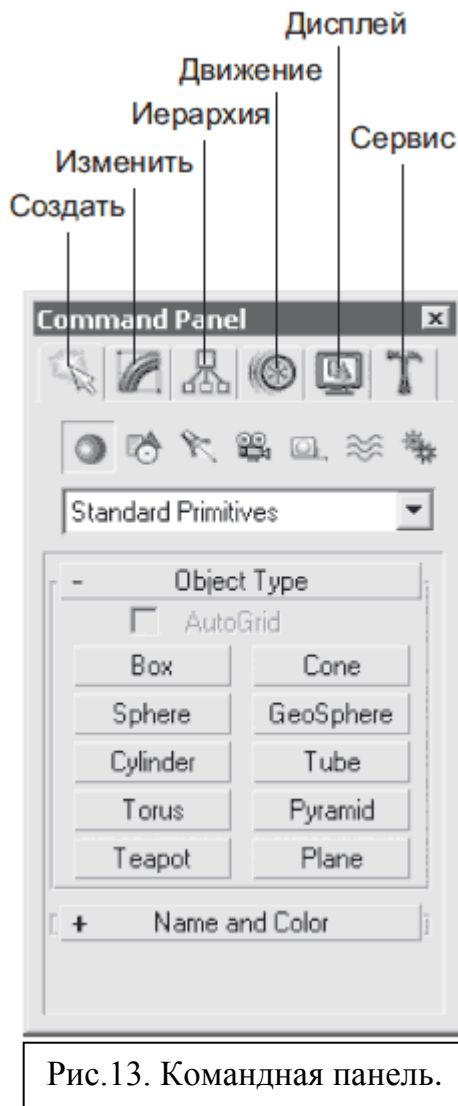


Рис.13. Командная панель.

**Вкладка Create (Создание)** предназначена для создания всех типов объектов 3ds Max: Geometry (Геометрия) (например, Box (Параллелепипед), Sphere (Сфера) и т. д.), Shapes (Формы), Lights (Источники света), Cameras (Камеры), Helpers (Вспомогательные объекты), Space Warps (Объемные деформации) и Systems (Дополнительные инструменты).

### Вкладка Modify (Изменение)

Параметры объекта, появляющиеся при его построении на вкладке Create (Создание) командной панели, становятся недоступными после выбора другого объекта или деактивации кнопки построения объекта. Для продолжения редактирования созданного примитива следует воспользоваться вкладкой Modify (Изменение) командной панели.

**Вкладка Hierarchy (Иерархия)** командной панели содержит три кнопки контроля за различными параметрами и состояниями объекта.

**Вкладка Motion (Движение)** командной панели содержит две кнопки, расположенные в верхней части панели: Parameters (Параметры) и Trajectories (Траектории).

**Вкладка Display (Отображение)** содержит

команды управления отображением отдельных объектов сцены в окнах проекций.

Разнообразный выбор инструментов предоставляет **вкладка Utilities (Утилиты)**.

## 3.5. Подключаемые модули

**Подключаемые модули (Plug-In)** – внешние программы, предоставляющие пользователям 3ds Max дополнительные возможности. Открытая архитектура 3ds Max построена так, что позволяет любому разработчику программного обеспечения улучшить его возможности. **MAXScript** и *Software Developer's Kit (SDK)* (Набор инструментов разработчика программ) позволяют пользователям разрабатывать собственные подключаемые модули.

Существуют фирмы, специализирующиеся на производстве вспомогательных модулей для популярных пакетов трехмерного моделирования, в частности, для 3ds Max. Некоторые из них уже давно обрели заслуженную популярность у пользователей, другие пока только осваивают рынок. Каждый модуль предназначен для решения определенной задачи (например, создание волосяного покрова трехмерного персонажа, добавление эффекта огня, визуализация).

Внешний модуль состоит из набора файлов, обычно с расширениями **DLO**, **DLM**, **DLU** и **DLE**. Последние буквы расширения определяют, в какую группу входит подключаемый модуль. Например, модуль с расширением **DLE** относится к

экспорту из программы, а расширение *DLU* обозначает, что модуль является утилитой.

Если у модуля нет специального мастера установки, то достаточно скопировать его файлы в директорию *3ds Max 200..\plugins* и перезапустить 3ds Max. Если модуль устанавливается в отдельную директорию, то пути к файлам, используемым модулем, указываются в файле *plugins.ini*, который расположен в корневой директории 3ds Max. После инсталляции модуля и перезапуска программы остается только найти то место, откуда можно получить доступ к модулю. Как правило, это категории *Modify (Изменение)*, *Helpers (Вспомогательные объекты)* или *Utilities (Утилиты)* вкладки *Create (Создание)* командной панели.

Некоторые внешние модули поставляются вместе с файлами справки. Эти файлы копируются в папку *help*, находящуюся в директории, в которой установлена программа 3ds Max. Для доступа к файлам справки дополнительных модулей выполните команду *Help > Additional Help (Справка > Дополнительная справка)*.

### Заключение

Развивающийся еще с 90-ых годов прошлого века пакет трехмерного моделирования 3D Max достиг определенной планки совершенства. Его сегодняшняя популярность в процветающей индустрии кино, телевидения и компьютерных игр — лишнее тому подтверждение. Поражающие своим правдоподобием 3D-специэффекты на экранах телевизора, невообразимо реальная виртуальная реальность трехмерных компьютерных миров, да и многочисленные высококачественные архитектурные и дизайнерские проекты, реализованные при помощи пакета 3D Max, прочно вошли в нашу жизнь. Вполне серьезно можно говорить о дальнейших перспективах в развитии и применении трехмерной графики и, как результат, о возрастающих потребностях в грамотных специалистах этой области.

Разработал:  
доцент кафедры, к.п.н.

В. Мордовин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года

Рецензировал:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ года



