

Сергей Тимофеев

bhv®

3ds Max

2012

+ВИДЕОКУРС



- Моделирование с помощью геометрических объектов и сплайнов
- Применение материалов и текстур
- Визуализация и анимация объектов
- Использование эффектов
- Рендеринг и визуализация изображений с mental ray

+ cd

Наиболее
полное
руководство

В ПОДЛИННИКЕ®

Сергей Тимофеев

3ds Max 2012

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»
2012

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
Т41

Тимофеев С. М.

Т41 3ds Max 2012. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 496 с.: ил.
+ Видеокурс (на CD-ROM) — (В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0793-6

Наиболее полное руководство по созданию трехмерных объектов при помощи популярного графического редактора 3ds Max 2012 позволит каждому, кто занимается трехмерной графикой, воплотить свои идеи в качественных 3D-проектах. Рассматривается моделирование с помощью геометрических объектов и сплайнов, применение материалов, обработка сложных текстур, визуализация и анимация объектов, создание трехмерных сцен, использование эффектов, рендеринг и визуализация изображений с приложением mental ray, технология использования множества эффектов, а также способы межфайловой интеграции проектов. Компакт-диск содержит видеокурс по основам работы в 3ds Max 2012, сцены, сцены-образы, изображения для создания текстур, рисунки из книги в цветном исполнении.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Игорь Шишигин</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Игорь Цырульников</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 31.08.11.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 39,99.

Тираж 1800 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0793-6

© Тимофеев С. М., 2011
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2011

Оглавление

Введение.....	11
Глава 1. Знакомство с виртуальным миром в 3ds Max	13
Виртуальное пространство.....	13
Сцена.....	14
Объект.....	15
Модель.....	16
Общий порядок работы.....	17
О 3ds Max и работе над проектом.....	19
Интерфейс программы.....	21
Окна проекций.....	22
Командная панель.....	24
Главная панель инструментов.....	25
Выпадающие меню.....	27
Панель <i>Graphite</i>	27
Панель управления окнами проекций.....	27
Панель анимации.....	28
Область справки.....	28
Квадрупольное меню.....	28
Стандартные, улучшенные примитивы и их параметры.....	29
Стандартные примитивы.....	30
Параметры объектов.....	32
Улучшенные примитивы.....	35
Выделение, удаление объектов и манипулирование ими.....	38
Выделение объектов.....	38
Удаление объектов.....	41
Манипуляции объектами.....	41
Перемещение объекта.....	41
Вращение объекта.....	42
Масштабирование объекта.....	43
Точные манипуляции.....	43
Работа с окнами проекций.....	45
Выбор ракурса.....	45

Использование кнопок управления окнами проекций	45
Средство <i>View Cube</i>	49
Использование средства	50
Настройка <i>View Cube</i>	50
Способы отображения объектов	51
Сетка привязки	54
Системы координат	55
Копирование объектов	58
Группы и именные списки выделения	60
Работа с группами объектов	60
Работа с именными списками выделения	62
Пример для закрепления: спортивный уголок	63
Зеркальное отображение объектов	66
Массивы объектов	67
Одномерные массивы	67
Двухмерный массив	68
Трехмерный массив	69
Опорные точки объектов	70
Автоматическое выравнивание центра и опорной точки	71
Ручное выравнивание позиции опорной точки	72
Рабочая опорная точка	73
Привязки	74
<i>Snaps Toggle</i> (Привязки)	74
<i>Angle Snaps</i> (Угловые привязки)	75
<i>Percent Snap Toggle</i> (Привязка процентов)	76
<i>Spinner Snap Toggle</i> (Привязка параметров)	76
Организация объектов в сцене	77
<i>Hide</i> (Скрытие)	77
<i>Freeze</i> (Заморозка)	79
<i>Isolate</i> (Изоляция)	80
Слои	80
Быстрая визуализация	83
Подводим итог	84
Глава 2. Моделирование на основе геометрических тел	87
Типы моделей	87
Процедурные объекты	88
<i>Mesh</i> (Сеть)	88
<i>Poly</i> (Поли)	88
<i>NURBS</i> (Нурбс-поверхность)	89
Процедурные объекты	89
<i>Doors</i> (Двери)	89
<i>Pivot</i> (На петлях)	89
<i>Sliding</i> (Раздвижная)	91
<i>BiFold</i> (Двускладная)	92

<i>Windows</i> (Окна).....	92
<i>Awning</i> (Навесное).....	93
<i>Casement</i> (Створчатое).....	94
<i>Fixed</i> (Неподвижное).....	94
<i>Pivoted</i> (Шарнирное).....	94
<i>Projected</i> (Нацеленное).....	95
<i>Sliding</i> (Скользящее).....	95
<i>Stairs</i> (Лестницы).....	95
<i>LTypeStair</i> (L-подобная лестница).....	95
<i>Spiral Stair</i> (Спиральная лестница).....	97
<i>UTypeStair</i> (U-подобная лестница).....	97
<i>Straight Stair</i> (Прямая лестница).....	98
Модификаторы.....	98
Общий порядок работы с модификаторами.....	99
<i>Twist</i> (Скручивание).....	102
<i>Taper</i> (Заострение).....	103
<i>Skew</i> (Наклон).....	104
<i>Stretch</i> (Растяжение).....	104
<i>Squeeze</i> (Сжатие).....	105
<i>Spherify</i> (Округление).....	106
<i>FFD</i> (Свободная деформация формы).....	106
<i>Lattice</i> (Клетка).....	109
<i>Push</i> (Давить).....	111
<i>Noise</i> (Шум).....	111
<i>Slice</i> (Разрез).....	113
<i>Shell</i> (Ракушка).....	114
<i>Cap Holes</i> (Покрыть проемы).....	115
<i>Wave</i> (Волна).....	116
Практика работы с модификаторами.....	117
Витая конструкция.....	117
Создание подушки.....	120
Составные объекты.....	122
<i>ProBoolean</i>	123
Операция вычитания.....	123
Операция сложения.....	125
Операция пересечения.....	127
Булевы подобъекты.....	127
Работа с Poly-объектами.....	128
Перевод процедурных объектов в тип Poly.....	128
1-й способ.....	128
2-й способ.....	129
Структура Poly-модели.....	129
Инструменты обработки форм Poly-моделей.....	132
Инструменты обработки вершин.....	132
<i>Remove</i> (Удалить).....	133

<i>Break</i> (Разбить)	133
<i>Extrude</i> (Выдавить)	134
<i>Weld</i> (Объединить)	135
<i>Chamfer</i> (Фаска)	136
<i>Connect</i> (Соединить)	137
Инструменты обработки ребер	138
<i>Insert Vertex</i> (Вставить вершину)	138
<i>Remove</i> (Удалить)	139
<i>Extrude</i> (Выдавить)	139
<i>Weld</i> (Объединить)	140
<i>Chamfer</i> (Фаска)	140
<i>Connect</i> (Соединить)	140
Инструменты обработки границ	141
<i>Extrude</i> (Выдавить)	141
<i>Chamfer</i> (Фаска)	142
<i>Cap</i> (Верхушка)	142
<i>Bridge</i> (Мост)	143
Инструменты обработки полигонов	144
<i>Extrude</i> (Выдавить)	145
<i>Outline</i> (Окантовка)	147
<i>Bevel</i> (Скос)	148
<i>Insert</i> (Вставить)	148
<i>Bridge</i> (Мост)	148
Сглаживание Poly-модели	150
Модификатор <i>MeshSmooth</i> (Сглаживание сетки)	151
Модификатор <i>TurboSmooth</i> (Турбосглаживание)	152
Практика создания Poly-моделей	152
Модель ручной гранаты	152
Подводим итог	159
Глава 3. Моделирование на основе сплайнов	161
Виды сплайнов	161
Стандартные сплайны	161
Улучшенные сплайны	164
Параметры сплайнов	165
Редактируемые и процедурные сплайны	168
Изменение типа сплайна	169
Структура сплайна	169
Метод выдавливания сечения	171
Типы вершин сплайна	173
Инструмент <i>Section</i> (Сечение)	179
Инструменты преобразования формы сплайнов	180
<i>Refine</i> (Уточнить)	180
<i>Fillet</i> (Округление)	181
<i>Chamfer</i> (Фаска)	182

<i>Weld</i> (Объединить)	183
<i>Insert</i> (Вставить)	185
<i>Fuse</i> (Плавка)	186
<i>Attach</i> (Присоединить)	186
<i>Outline</i> (Окантовка)	189
Метод выдавливания со скосом	192
Метод вращения профиля	194
Создание балясины	194
Создание граненой тарелки	197
Метод Loft	200
Метод сложного лофта	202
Практика применения метода Loft	205
Создание плитуса	205
Создание колонны	210
Метод создания сетки	214
Создание сглаженной формы методом создания сетки	216
Практика сплайнового моделирования	218
Создание камина	218
Подводим итог	222
Глава 4. Сборка проекта	225
<i>Merge</i> (Соединить)	226
<i>Import</i> (Импорт)	228
<i>Export</i> (Экспорт)	231
<i>XRef Objects</i> (Ссылки на объекты)	232
Подводим итог	235
Глава 5. Работа с текстурами	237
Понятие текстуры	237
Редактор материалов	238
Простейшие текстуры	241
Наложение текстур	244
Простой перенос текстуры на объект	245
Перенос на совокупность объектов	245
Назначение текстуры	246
Каналы и карты текстур	247
Канал <i>Diffuse Color</i> (Диффузный цвет)	248
Канал <i>Opacity</i> (Непрозрачность)	250
Канал <i>Bump</i> (Рельеф)	252
Остальные каналы	254
<i>Specular Level</i> (Яркость блика)	254
<i>Glossiness</i> (Глянец)	255
<i>Displacement</i> (Смещение)	255
Процедурные карты	256
<i>Cellular</i> (Клеточный)	256
<i>Noise</i> (Шум)	259

<i>Dent</i> (Шероховатость).....	260
<i>Marble</i> (Мрамор).....	261
<i>Falloff</i> (Спад).....	263
<i>Gradient</i> (Градиент).....	267
Схематичный редактор материалов.....	268
Распределение текстур.....	273
Распределение с использованием параметров текстуры.....	274
Распределение модификатором <i>UVW Map</i> (Координаты изображения).....	276
Комбинации текстур на объекте.....	279
Метод создания вставок.....	279
Метод полигонального текстурирования.....	281
Работа с составными текстурами.....	283
Практика работы с текстурами.....	286
Текстурирование комнаты.....	286
Подводим итог.....	289
Глава 6. Анимация.....	293
Анимация при помощи ключей.....	293
Настройка шкалы времени.....	296
Анимация параметров.....	299
Модификаторы анимации.....	302
<i>Melt</i> (Таять).....	302
<i>Morpher</i> (Превращаться).....	303
Траектория движения.....	306
Отображение траектории.....	306
Редактирование траектории.....	307
<i>Curve Editor</i> (Редактор кривых).....	308
Общий порядок работы.....	309
Контроллеры анимации.....	313
Связывание параметров.....	315
Связывание одинаковых параметров.....	315
Связывание неоднородных параметров.....	317
Неравнозначное связывание параметров.....	318
Системы частиц.....	319
<i>Snow</i> (Снег).....	320
<i>PArray</i> (Массив частиц).....	324
<i>Super Spray</i> (Суперспрей).....	330
<i>Spray</i> (Спрей).....	333
<i>Blizzard</i> (Метель).....	334
<i>PCloud</i> (Облако частиц).....	335
Силы.....	337
<i>Gravity</i> (Гравитация).....	337
<i>Path Follow</i> (Следование по пути).....	340
<i>Wind</i> (Ветер).....	341
<i>Vortex</i> (Вихрь).....	344
<i>PBomb</i> (Бомба частиц).....	346

Взрыв гранаты.....	348
Иерархические цепочки	350
Создание иерархических цепей	351
Прямая и обратная кинематика.....	353
Подводим итог	356
Глава 7. Источники света и съемочные камеры.....	359
Стандартные способы освещения сцены	359
Стандартные источники света	360
<i>Omni</i> (Точечный).....	360
<i>Target Spot</i> (Направленный точечный).....	364
<i>Target Direct</i> (Направленный прямой)	366
Работа со стандартными тенями	367
Исключение объектов из списка освещаемых.....	372
Работа с массивом источников	373
Съемочные камеры	374
<i>Depth of Field</i> (Глубина резкости).....	377
<i>Clipping</i> (Отсечение).....	379
"Слежение" съемочной камерой и позицией света	381
Подводим итог	383
Глава 8. Визуализация	385
О визуализаторах	385
Визуализатор Scanline.....	386
Визуализатор mental ray.....	388
Визуализатор V-Ray.....	389
Настройка кадра и визуализации	389
Размер кадра	389
Автоматическое сохранение кадра	391
Сглаживание изображения	391
Фон кадра.....	392
Визуализация анимации	393
Визуализация последовательности ракурсов	396
Подводим итог	397
Глава 9. Эффекты	399
Атмосферные эффекты.....	399
<i>Fire Effect</i> (Эффект огня).....	399
<i>Fog</i> (Туман)	406
<i>Volume Fog</i> (Объемный туман)	408
<i>Volume Light</i> (Объемный свет).....	410
Иные эффекты.....	415
<i>Hair and Fur</i> (Волосы и мех).....	415
Пример ворсистого ковра.....	423
<i>Lens Effects</i> (Линзовые эффекты).....	425
<i>Glow</i> (Свечение)	425

<i>Ring</i> (Кольцо).....	432
<i>Ray</i> (Луч).....	434
<i>Auto Secondary</i> (Автоматические вторичные кольца).....	435
<i>Manual Secondary</i> (Ручные вторичные кольца).....	437
<i>Star</i> (Звезда).....	437
<i>Streak</i> (Вспышка).....	438
<i>Blur</i> (Размытие).....	439
<i>Brightness and Contrast</i> (Яркость и контрастность).....	441
<i>Color Balance</i> (Баланс цвета).....	442
<i>Depth of Field</i> (Глубина резкости).....	443
<i>File Output</i> (Вывод файла).....	445
<i>Film Grain</i> (Эффект зашумления фильма).....	447
<i>Motion Blur</i> (Размытие в движении).....	448
Подводим итог	450
Глава 10. Mental ray	453
Включение mental ray	454
Текстуры mental ray	455
Система освещения в mental ray	459
Настройки атмосферы в mental ray.....	464
Практика визуализации проекта	467
Подводим итог	470
Заключение	473
Приложение. Описание компакт-диска	475
Предметный указатель	477

Введение

3ds Max — весьма популярная программа для создания самых разнообразных трехмерных проектов. Она предоставляет массу возможностей по созданию фотореалистичных изображений в разных областях: дизайне интерьера, разработке архитектурных проектов, игровом дизайне, создании видео- и спецэффектов и т. д.

Разумеется, для этого необходимо владеть программой на должном уровне. Опытный специалист способен реализовать практически любой проект в 3ds Max.

Почему же для создания отдельных проектов используются именно трехмерные редакторы, а не двухмерные, например Photoshop или CorelDRAW, ведь они значительно проще? Дело в том, что при работе в двухмерном редакторе нам пришлось бы рисовать каждый ракурс сцены с самого начала, что, согласитесь, неудобно. Работая же в трехмерном редакторе, мы рисуем единую объемную сцену, после чего можем легко и быстро создавать множество изображений с любого ракурса. Именно эта особенность, плюс высокая реалистичность создаваемых изображений, делает трехмерные редакторы, в частности 3ds Max, удобными и востребованными при создании разнообразных дизайнерских проектов.

Прежде чем вы начнете знакомиться с 3ds Max, хочу сказать про язык данной программы и про ее версии.

Используйте при изучении английскую версию программы, даже если у вас проблемы с английским языком. Дело в том, что существует множество русификаторов для 3ds Max, но все они приводят к тому, что программа начинает работать некорректно: некоторые функции отключаются, инструменты не работают, отображаются не все подписи и т. д.

Все английские названия и термины, используемые в данной книге, предоставлены с русским переводом. Это позволит вам легче ориентироваться среди инструментов и опций программы.

При прочтении данной книги и выполнении практических заданий вы можете использовать практически любую версию программы 3ds Max. Лучше всего подойдет версия 3ds Max 2012 — будет максимальное соответствие материала книги и используемой программы. Однако и более старые версии, например 3ds Max 2008, 3ds Max 2009, 3ds Max 2010, 3ds Max 2011, вполне подойдут. Работая в еще более ранних версиях, будьте готовы, что какие-то опции и инструменты могут отсутствовать.

Также для изучения 3ds Max вам понадобится определенное терпение и немного усидчивости. Запаситесь ими, и тогда ничто вас не остановит на пути к вершинам мастерства!

ГЛАВА 1



Знакомство с виртуальным миром в 3ds Max

В этой главе вы получите общие представления о программе 3ds Max, познакомитесь с некоторыми свойствами и особенностями виртуального пространства, изучите общий порядок работы над трехмерным проектом, структуру виртуальной сцены, отдельных ее элементов и многое другое. Теория трехмерной графики важна для вас по двум причинам: во-первых, позволит более осознанно работать в дальнейшем, во-вторых, мы с вами начнем разговаривать на одном языке.

Перейдя к программе, вы научитесь создавать простейшие формы, оперировать ими, создавать несложные сцены. Данная информация позволит приступить в дальнейшем к работе с более сложными инструментами и средствами.

Виртуальное пространство

Работа над трехмерными проектами происходит в *виртуальном пространстве*. Термин "виртуальность" пришел к нам от английского "virtual", что в переводе означает "возможный, воображаемый, существующий лишь как продукт воображения". И действительно, виртуальное пространство существует как некая математическая модель, набор параметров и значений, представленных в форме, понятной как пользователю, так и компьютеру.

В 3ds Max мы будем работать с трехмерным виртуальным пространством (3D-Space). Пространство трехмерно, потому что описывается при помощи трех измерений — ширины, глубины и высоты. У каждого измерения есть свое уникальное название. Так, в 3ds Max ширина обозначается буквой "X", глубина — "Y", а высота — "Z". Таким образом, выражая позицию той или иной точки виртуального пространства, мы указываем ее значения X-, Y- и Z-координаты. Это — классическая и наиболее понятная система координат, которая называется *декартовой* (по фамилии французского математика Рене Декарта). На рис. 1.1 показана модель декартовой системы координат в пространстве.

Итак, в основе измерения виртуального пространства лежит декартова система координат. Кстати, сама аббревиатура "3D" означает "3 Dimensions" — три измерения. При помощи трех измерений можно передать визуальный объем объектов.

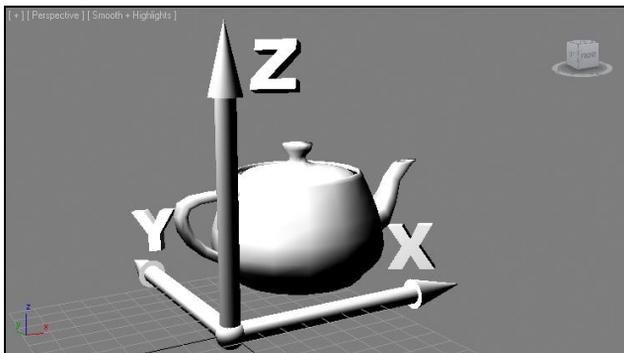


Рис. 1.1. Декартова система координат в виртуальном пространстве

Сцена

Работая над проектом, мы создаем в трехмерном пространстве *сцену* (Scene). Что такое трехмерная сцена? Самое простое определение сцены — это совокупность объектов в трехмерном пространстве.

Сцена включает не только информацию об объектах, ее наполняющих, но и информацию о множестве параметров и позиции каждого объекта.

Трехмерная сцена — это "рабочая область" виртуального пространства, та его часть, в которой происходит создание объектов. На рис. 1.2 изображена трехмерная сцена интерьера детской комнаты.

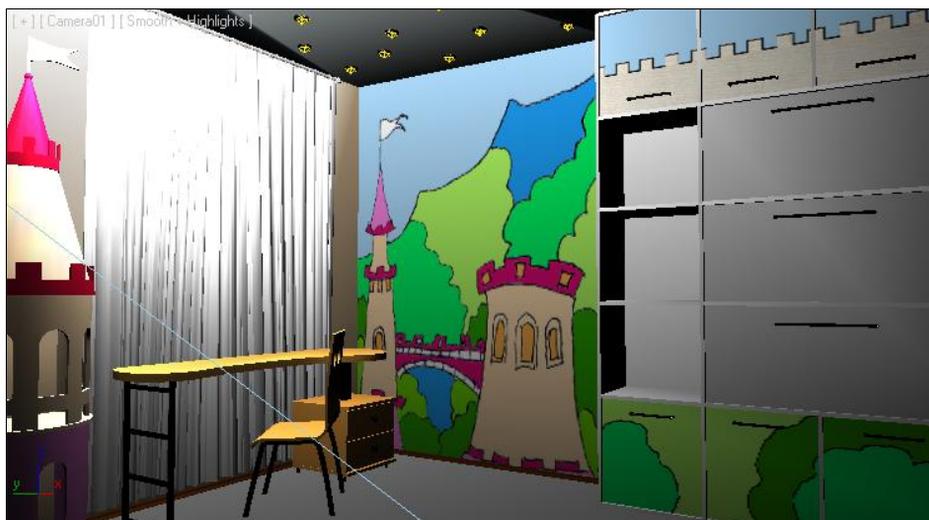


Рис. 1.2. Образец трехмерной сцены в 3ds Max

Итак, сцена — это совокупность объектов в виртуальном пространстве, а также сведения об их параметрах, характеристиках и позиции.

Объект

Все, что находится в трехмерном виртуальном пространстве сцены, — это *объекты*. Термин "объект" обозначает нечто, находящееся в трехмерном мире. Все, что вы создаете в виртуальном пространстве, — это объекты.

Существует множество видов объектов. Принадлежность объекта к тому или иному виду определяется его функциональными особенностями. Для наглядности перечисляю несколько видов объектов: модели, съемочные камеры, источники света, помощники, системы частиц и проч.

Готовая сцена любого проекта обычно включает множество объектов разного вида: модели формируют внешний вид проекта, его насыщение, источники света создают реалистичное освещение, съемочные камеры позволяют задать необходимый ракурс.

Условно все объекты также можно разделить на две группы: видимые и вспомогательные. *Видимые объекты* — это те, которые формируют внешний вид сцены, например — модели. *Вспомогательные* — это те, которые позволяют настроить некоторые свойства сцены или эффекты, а сами при этом на конечном продукте не присутствуют. Например, съемочная камера на кадре визуализации не видна, ее функция — подбор правильного ракурса обзора.

На рис. 1.3 показаны некоторые виды объектов в сцене. Если выполнить визуализацию этой сцены, то на кадре отобразятся лишь модели, а, например, линии и съемочная камера не будут видны.

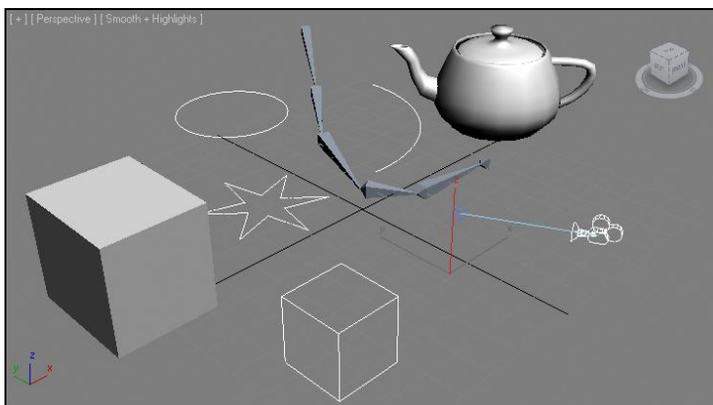


Рис. 1.3. Объекты разных видов в трехмерной сцене

Объекты каждого вида делятся на несколько типов. Так, например, объекты вида *Источники света* делятся на типы: *стандартные* и *фотометрические* (Standard и Photometric). На рис. 1.4 приведена схема некоторых типов и видов объектов, с которыми мы будем работать. В рамках данной книги мы рассмотрим гораздо большее количество разнообразных объектов.

У любого объекта есть *опорная точка* (pivot). Она определяет позицию объекта в пространстве. Ранее мы говорили, что позиция объектов в трехмерном виртуальном

пространстве задается при помощи трех параметров: X , Y и Z . Задавая значения координат объекта, мы задаем значения позиции его опорной точки. Позднее мы научимся оперировать опорной точкой, перемещать ее по отношению к самому объекту.

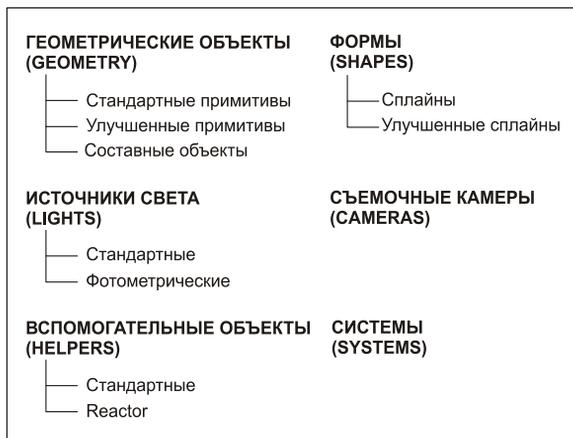


Рис. 1.4. Некоторые виды и типы объектов, с которыми мы будем работать

Модель

В любом проекте наибольшее количество объектов — это *модели*. Модель может иметь произвольную форму: от примитивных сферы или куба до реалистичных форм человеческой фигуры. Модель призвана передавать формы конкретных объектов. Например, создавая интерьер, мы будем поочередно создавать модели стен, пола, потолка, плинтусов, подвесного потолка, мебели, элементов декора и т. д.

Любая модель содержит информацию о внешнем виде объекта, его форме. На модели наносятся текстуры, что позволяет передавать материал, из которого они якобы сделаны. Например, на модель пола можно наложить текстуру паркета или ламинированного покрытия, на модели стен — обои или краску, на мебель — дерево и обивку и на модель автомобиля — блестящий металл и т. д.

В 3ds Max существует несколько основных типов моделей:

- ◆ *Mesh* (сеть);
- ◆ *Poly* (поли);
- ◆ *Patch* (кусок);
- ◆ *NURBS* (Нурбс-поверхность)¹.

От типа модели зависит способ редактирования ее формы. Для создания форм обтекаемых объектов, например кузова спортивного автомобиля, хорошо подойдет

¹ Неоднородный рациональный В-сплайн, NURBS (англ. *Non-uniform rational B-spline*, читается "нурбс") — математическая форма, применяемая в компьютерной графике для генерации и представления кривых и поверхностей. Как следует из названия, является частным случаем В-сплайнов, причем широко распространенным из-за своей стандартизованности и относительной простоты. См. <http://ru.wikipedia.org/wiki/NURBS>.

NURBS, а для создания мебели в интерьере — Mesh или Poly. Позднее мы рассмотрим множество полезных способов и инструментов работы с моделями разных типов.

Наиболее классическим типом модели является Mesh (сеть). Любая Mesh-модель состоит из определенных подобъектов — составляющих элементов, которые действительно делают ее похожей на сеть. Редактируя подобъекты, можно изменять форму всей модели, "вылепливать" необходимые контуры.

Любая Mesh-модель состоит из следующих составляющих:

- ◆ **Vertex** (Вершина);
- ◆ **Edge** (Ребро);
- ◆ **Face** (Грань);
- ◆ **Polygon** (Полигон);
- ◆ **Element** (Элемент).

На рис. 1.5 наглядно отображены подобъекты, составляющие Mesh-модель.

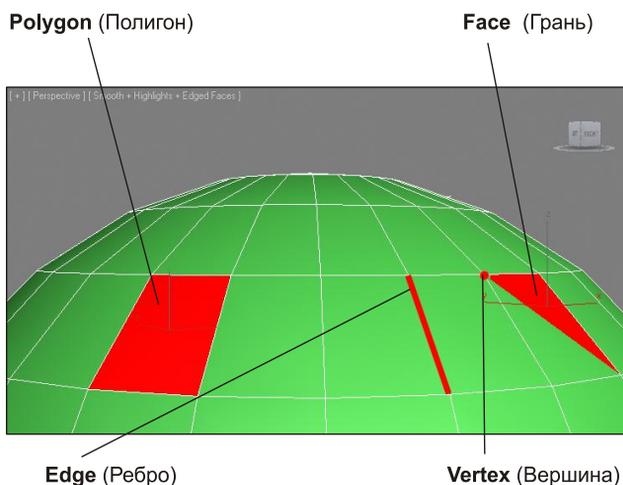


Рис. 1.5. Подобъекты, из которых состоит любая Mesh-модель

Таким образом, большинство моделей представляют собой сегментационные сетки (своеобразные каркасы). Сами сетки отображаются в ортогографических окнах проекций (**Top**, **Left**, **Front**), в то время как в окне **Perspective** (Перспектива) отображается твердотельная модель. Сегментационные сетки отображаются в остальных окнах проекций для удобства моделирования и работы над сценами.

Общий порядок работы

Существует общий порядок работы над любым проектом в трехмерном редакторе. Он закрепляет наиболее удобную последовательность выполнения действий по созданию сцены.

Над каким бы проектом вы не работали, будь то интерьер или архитектура, видеоролик или рекламная заставка, вы все равно будете выполнять работу в следующей последовательности:

1. Моделирование.
2. Текстурирование.
3. Анимация.
4. Визуализация.

Теперь подробнее о каждом из этих этапов.

◆ *Моделирование.* В большинстве случаев — это самый долгий и сложный этап работы над сценой. В рамках этапа моделирования необходимо создать формы абсолютно всех моделей проекта. Если вы работаете над интерьером, то в рамках моделирования должны выполнить формы самого помещения, а также всех элементов мебели и декора, вплоть до мелочей. Если ваш проект — архитектура, то необходимо создать модель здания, а также все сопутствующие объекты: подъездные дороги, деревья, фонари, скамейки и проч. Создавая, например, модель автомобиля, вы должны смоделировать все до мельчайших деталей как изнутри, так и снаружи, если потребуется.

Сложность моделирования объясняется тем, что в 3ds Max существует огромное количество разных инструментов и способов моделирования. Форму одной и той же модели всегда можно выполнить несколькими способами. Иногда это бывает удобно — ведь можно подобрать наиболее оптимальный способ создания той или иной формы. Однако нередко начинающий пользователь может просто запутаться в способах моделирования, стараясь создать сложную модель.

В этой книге мы будем рассматривать множество разных способов создания моделей. Вы будете работать с моделями разного типа, применять множество инструментов деформирования, "вылепливать" модели, будто из глины, и т. д. Это позволит самостоятельно подобрать удобный для вас способ и использовать в дальнейшем.

◆ *Текстурирование.* Это второй этап работы над сценой. В рамках данного этапа необходимо создать множество реалистичных текстур и наложить их на модели в сцене. Каждая текстура должна максимально точно передавать все свойства имитируемого материала. Например, при создании текстуры хрустальной вазы надо настроить цвет материала, его прозрачность, преломляемость лучей света, спад цвета и другие параметры. Правильная настройка параметров позволит сделать объект с текстурой действительно красивым и реалистичным.

Однако, помимо создания и наложения текстуры на объект, этап текстурирования включает также и правильное распределение текстуры по объекту. Например, создавая текстуру паркетного пола, мы создадим лишь изображение одного повторяющегося сегмента, а потом распределим его в шахматном порядке по плоскости пола. Правильное распределение текстуры по объектам позволяет накладывать одну и ту же текстуру на разные по размерам и форме объекты.

- ◆ *Анимация.* Третий этап работы над сценой. Это единственный этап, который является необязательным. Анимация выполняется лишь в случае работы над видеороликами: рекламными, презентационными, мультипликационными и т. д. Если конечный продукт нашей работы — видео, то анимации не избежать. Если же вы работаете над интерьером или архитектурой, то в большинстве случаев конечный продукт — это статичные кадры. Тогда анимированные элементы не понадобятся.

Мы рассмотрим основной массив приемов и инструментов анимации, научимся выполнять анимацию ключами, анимацию с применением динамики, анимацию со взаимодействием объектов, научимся работать с кривыми анимации и т. д.

- ◆ *Визуализация.* Это заключительный этап работы над проектом. В рамках данного этапа необходимо настроить освещение в сцене, съемочные камеры, создать атмосферу, запустить саму процедуру визуализации, т. е. создания готового изображения на основе текущей сцены.

На данном этапе достигается максимальная реалистичность картинки. От настроек освещения и атмосферы зависит общая мягкость изображения, его привлекательность. Это можно отметить даже на простейших сценах. Например, на рис. 1.6 показана одна и та же простейшая сцена, но в первом случае я даже не приступал к настройке визуализации, а во втором — все необходимые параметры настроены.

Выполнив четыре этапа работы над сценой, мы получаем готовый проект.



Рис. 1.6. Абсолютно примитивная сцена на разных этапах визуализации

О 3ds Max и работе над проектом

Список программ-редакторов компьютерной графики обширен. В зависимости от метода создания, хранения и обработки графики, редакторы делятся на растровые и векторные. Растровые редакторы работают с изображением как с совокупностью точек (пикселей), а векторные — как с совокупностью объектов и их параметров.

Векторные редакторы, в свою очередь, делятся на двухмерные и трехмерные. К двухмерным относится, например, CorelDRAW. Наиболее известным представителем редакторов трехмерной векторной графики является 3ds Max.

3ds Max по праву занимает лидирующее место среди редакторов трехмерной графики, ведь его возможности полноценно удовлетворяют спрос специалистов разных областей. Он является универсальным редактором, а значит, в нем можно выполнять любую работу: создавать проекты интерьеров и архитектуры, моделировать технические узлы и агрегаты, создавать рекламные, презентационные и анимационные видеоролики, создавать модели для компьютерных игр и многое другое.

Программа достаточно сложна. Выделю несколько наиболее очевидных тому причин:

- ◆ имеется множество дублирующихся функций и инструментов. Почти каждый элемент сцены может быть смоделирован двумя, тремя, четырьмя, а то и пятью способами. Это увеличивает функциональные возможности программы, но усложняет ее понимание. Для новичков — это недостаток, для профессионалов — большое достоинство;
- ◆ работа происходит в трехмерном пространстве. Большинство людей, изучающих 3ds Max, уже имеют опыт работы с двухмерными редакторами (Photoshop, CorelDRAW) и привыкли работать в плоскости. Переход к трем измерениям вызывает трудности при ориентации в сцене. Также сбивает с толку работа в четырех окнах, вместо одного привычного;
- ◆ язык программы. Изучать и использовать в дальнейшем следует лишь оригинальную английскую версию программы. Конечно, русификаторы 3ds Max существуют, но почти все они приводят к тому, что программа начинает работать некорректно. Чтобы избежать лишних проблем, используйте английскую версию, а в этой книге я даю перевод всех необходимых терминов и названий;
- ◆ огромное количество разных инструментов и функций. 3ds Max настолько обширен, что количество различных инструментов сложно даже подсчитать. Но все инструменты нужны крайне редко. Обычно специалисты узких областей используют лишь те инструменты и функции, которые необходимы в их работе. Например, работая над проектами интерьеров или архитектуры, вы можете избежать использования большого количества разных инструментов анимации.

Таким образом, несмотря на то, что программа 3ds Max сложна, непреодолимых препятствий на пути ее изучения нет.

Работа над любым серьезным проектом, как правило, происходит достаточно долго. Поэтому для наибольшей эффективности вы должны четко представлять конечный результат работы еще до начала создания трехмерной сцены. Это позволит строго придерживаться намеченной цели, а не рисовать "то, что получится". Перед тем как рисовать, например, модель здания, его необходимо полностью распланировать, сделать чертеж и, желательно, несколько эскизных набросков от руки.

Также необходимо четко чувствовать пределы детализации создаваемой сцены. Например, можно долго и кропотливо прорисовывать форму изящной дверной ручки, а потом, при визуализации, задать такой ракурс, что ее практически не будет видно. Или, создавая архитектурный проект, можно детально моделировать формы дверных петель на фасаде здания. Разумеется, зритель не увидит подобных деталей,

а значит, не стоит тратить времени на подобные действия. В то же время, проект, наполненный всякими "мелочами", смотрится гораздо живее и выразительнее, а дом, смоделированный с учетом всех мелочей — гораздо реалистичнее и привлекательнее.

Интерфейс программы

Познакомившись с некоторой теоретической частью работы с 3ds Max, перейдем к рассмотрению самой программы.

При запуске программы появляется окно **Welcome to 3ds Max** (Добро пожаловать в 3ds Max), которое содержит некоторые варианты начала работы (рис. 1.7). Это окно делится на две колонки: **Learn 3ds Max** (Изучать 3ds Max) и **Start Using 3ds Max** (Приступить к использованию 3ds Max). Колонка **Learn 3ds Max** (Изучать 3ds Max) содержит ряд ссылок на обучающее видео по отдельным темам. В колонке **Start Using 3ds Max** (Приступить к использованию 3ds Max) содержатся варианты начала работы: **Create a New Scene** (Создать новую сцену), **Open a File** (Открыть файл), **Recent Files** (Недавние файлы).

Если в дальнейшем вам это окно покажется неудобным и ненужным — просто снимите флажок с опции **Show this Welcome Screen at startup** (Отображать это окно приветствия при запуске), которая расположена в нижней части окна, затем нажмите кнопку **Close** (Заккрыть).

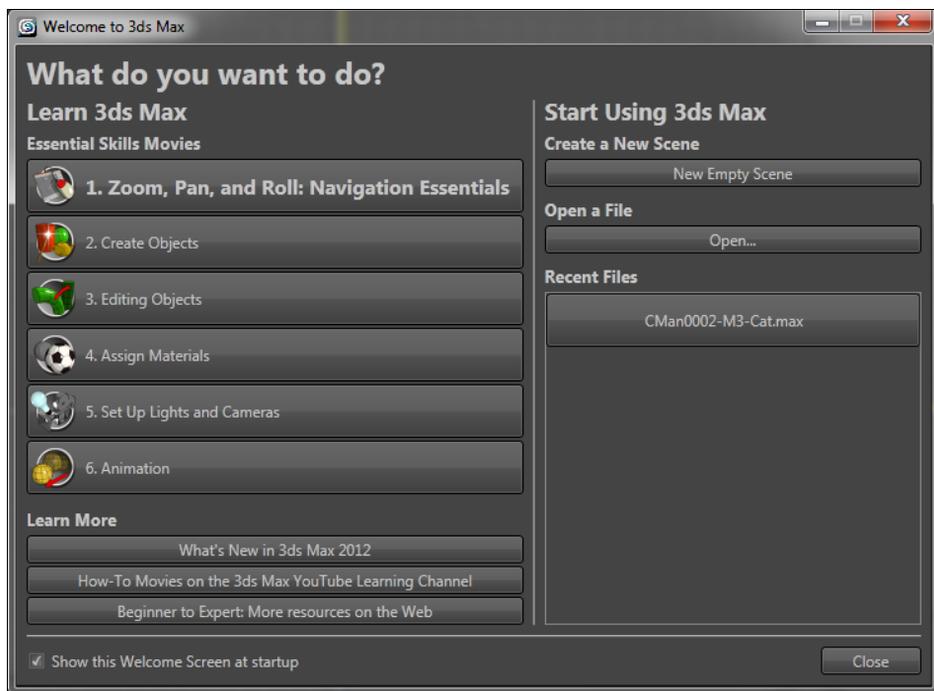


Рис. 1.7. Окно приветствия

Рассмотрим общий внешний вид программы, ее интерфейс.

Интерфейс любой программы — это совокупность элементов и блоков управления, представленных пользователю. Используя элементы интерфейса, мы "общаемся" с программой, отдаем команды, выполняем разные действия. На рис. 1.8 показан интерфейс программы 3ds Max 2012.

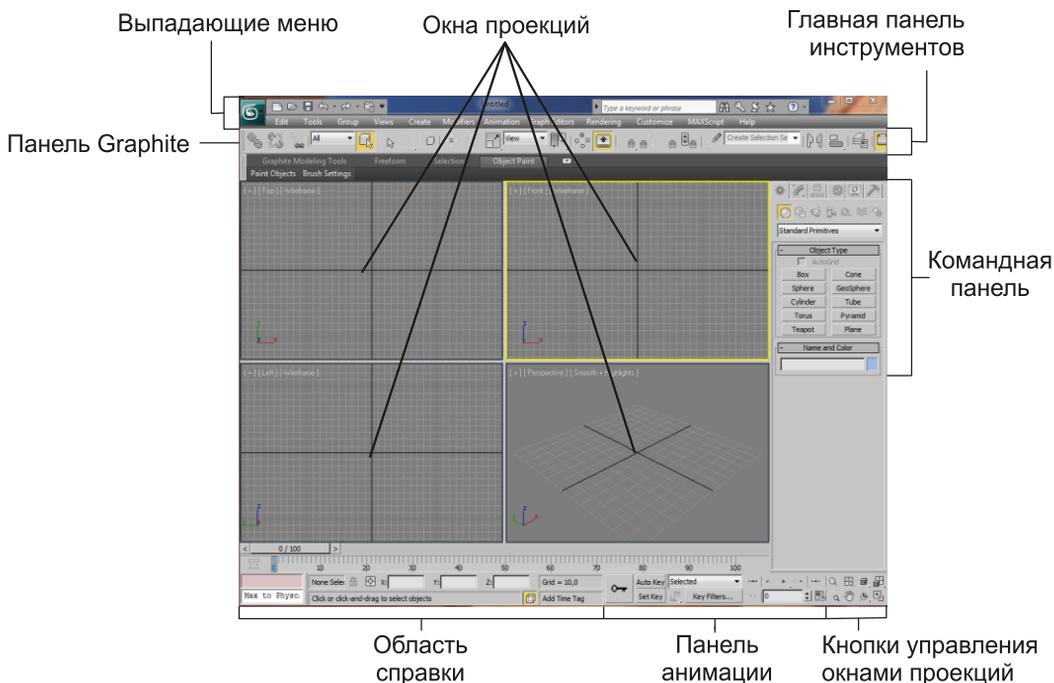


Рис. 1.8. Интерфейс 3ds Max 2012

По стандартным настройкам интерфейс 3ds Max 2012 выполнен в темных тонах, однако передо мной стоит цель — наглядно показать отдельные его элементы в доступной читателю форме, потому я сделал его светлым. Не удивляйтесь, если интерфейс вашей программы темный — структурные элементы все равно одинаковы.

Предлагаю вам набраться терпения и тщательно изучить отдельные элементы интерфейса. Понятно, что эту информацию хочется пропустить и быстрее перейти к практике, но в таком случае вы рискуете на первых порах постоянно путаться в дебрях меню и панелей, коих в 3ds Max великое множество.

Итак, рассмотрим основные элементы интерфейса.

Окна проекций

В центральной части интерфейса расположены четыре окна проекций: **Top** (Вид сверху), **Front** (Вид спереди), **Left** (Вид слева) и **Perspective** (Перспектива). Окна отображают одну и ту же точку виртуального пространства, но с разных ракурсов,

в соответствии с названием. Название окна отображается в левом верхнем углу каждого из них.

Основная часть работы по созданию и редактированию сцены происходит в окнах проекций. Здесь вы будете строить объекты, менять их позицию и форму, соотносить в пространстве, распределять по ним текстуру и выполнять множество других операций. Окна проекций — это рабочая область 3ds Max, "мольберт" художника 3D-графики.

Окна независимы друг от друга, каждое может быть преобразовано при помощи специальных инструментов. Например, масштабы отображения объектов в окне **Top** (Вид сверху) можно настроить так, чтобы в нем отображался целый город, а в то же время в окне **Left** (Вид слева) будут отображаться отдельные здания.

Есть два вида окон проекций: *ортографические* и *перспективные*. Для ортографических окон характерно отсутствие искажения перспективы, т. е. объекты с увеличением расстояния до зрителя визуально не уменьшаются. В таких окнах удобно чертить и работать с проекциями и разрезами объектов. Ортографическими являются, например, окна **Top** (Вид сверху), **Left** (Вид слева), **Front** (Вид спереди) и все остальные подобные окна.

В перспективных окнах присутствуют все привычные для трехмерного пространства искажения, т. е. если плавно перемещать объект вдаль от зрителя, то объект будет зрительно уменьшаться в размерах. Перспективные окна необходимы в основном для просмотра результата изменения сцены, а не для активной работы. К ним относятся окна **Perspective** (Перспектива) и **Camera** (Съемочная камера), которые мы рассмотрим гораздо позднее.

На рис. 1.9 показаны перспективный и ортографический способы отображения сцены.

Создавая разные сцены, мы будем много чертить и рисовать линии, работать с под-объектами. Для этого лучше всего подойдут ортографические окна проекций. В перспективных же окнах мы будем отслеживать результаты работы и выполнять визуализацию.

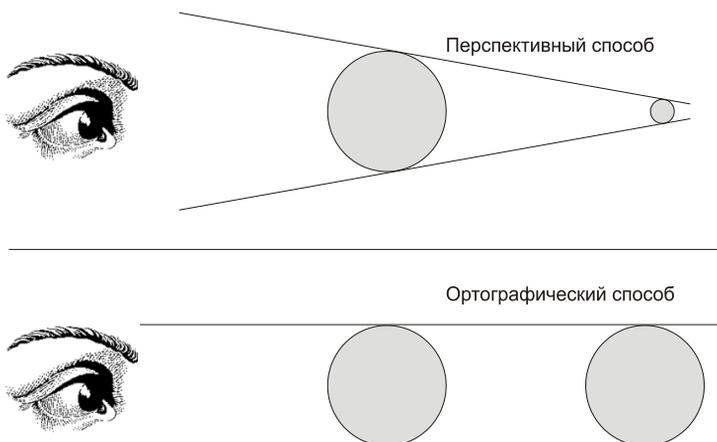


Рис. 1.9. Перспективный и ортографический способы отображения сцены в соответствующих окнах проекций

В правом верхнем углу каждого окна проекций расположено специальное средство навигации — **View Cube** (Куб обзора). Позднее мы научимся работать с данным средством, а также выполнять множество других операций с окнами проекций, настраивать их свойства.

Обратите внимание, что в некоторых случаях содержимое окон проекций может отображаться некорректно. Это может проявляться в дергании изображения, мерцании окон, нечеткости и т. д. Также могут появляться большие цветные полосы и пятна, вместо названий окон. Если у вас отображается что-то подобное, выключите 3ds Max и в вашей операционной системе выполните следующее: **Пуск | Все программы | Autodesk | Autodesk 3ds Max 2012 | Change Graphic Mode**.

В результате — произойдет обычный запуск 3ds Max, но предварительно появится окно **Display Driver Selection** (Отображение выбора драйверов) (рис. 1.10). В этом окне выберите варианты **Direct3D** либо **Software**. В результате этого все окна должны будут отображаться корректно.

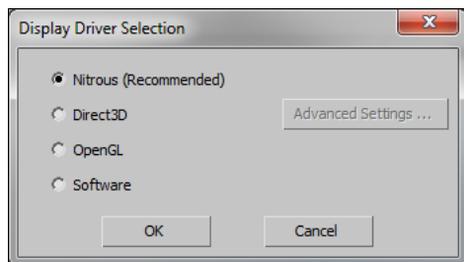


Рис. 1.10. Окно Display Driver Selection

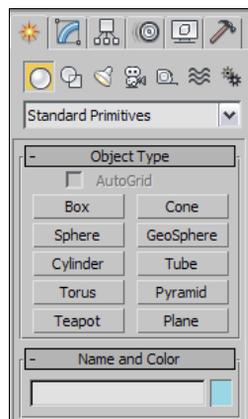


Рис. 1.11. Командная панель

Командная панель

Командная панель расположена в правой части интерфейса программы (рис. 1.11). Она содержит основные инструменты, необходимые при создании объектов, изменении их формы, настройки связей между объектами, анимации, выбора способа отображения объектов, и многое другое. Эти действия будут описаны подробно в соответствующих разделах.

Командная панель состоит из шести разделов: **Create** (Создать), **Modify** (Изменить), **Hierarchy** (Иерархия), **Motion** (Движение), **Display** (Отображение), **Utilities** (Утилиты). Вкладки для переключения между этими разделами расположены в верхней части панели (рис. 1.12). Если навести курсор на каждую из вкладок и подождать секунду, то появится подсказка с названием открываемого раздела.

◆ **Create** (Создать) — здесь собраны инструменты, позволяющие создавать объекты. Данный раздел делится на семь подразделов, в каждом из которых есть ин-

струменты создания объектов определенного типа. Например, здесь есть подразделы **Lights** (Источники света) и **Cameras** (Съемочные камеры). В данном разделе можно создать все типы объектов, показанные на рис. 1.4.



Рис. 1.12. Вкладки разделов командной панели

- ◆ **Modify** (Изменить) — этот раздел содержит все необходимое для изменения формы, свойств и характеристик объектов. Здесь мы работаем, когда в сцене уже присутствуют какие-либо объекты, и необходимо их редактировать.
- ◆ **Hierarchy** (Иерархия) — здесь редактируются связи между объектами, а также опорные точки объектов.
- ◆ **Motion** (Движение) — содержит инструменты, необходимые при анимации объектов, создании траекторий их движения.
- ◆ **Display** (Отображение) — здесь вы найдете разные средства, позволяющие оперировать видимостью объектов в сцене и на визуализации.
- ◆ **Utilities** (Утилиты) — своеобразная "баракхолка". Здесь собраны разные инструменты и средства, которые не относятся ни к одному из предыдущих разделов.

Конкретные разделы соответствуют определенным видам выполняемых работ. Например, если вы работаете над проектом интерьера или архитектуры, раздел **Motion** (Движение) не понадобится вам вовсе, а **Hierarchy**, **Display** и **Utilities** будут использованы совсем немного. Основной объем работы будет происходить в разделах **Create** и **Modify**. Если же вы работаете над анимационным проектом, то разделы **Hierarchy** и **Motion** будут использоваться постоянно.

На практике чаще всех используются разделы **Create** и **Modify**. Раздел **Create** содержит множество инструментов, которые позволяют создавать объекты. Эти инструменты используются, когда вы только начинаете работу в пустой сцене. Раздел **Modify**, в свою очередь, содержит множество инструментов редактирования форм и свойств объектов. Сюда мы переходим, если необходимо как-либо изменить уже существующий объект.

Как оказалось, новички часто путаются между этими двумя разделами. А между тем — все просто: если надо что-то создать — перейдите в раздел **Create**, если нужно что-то изменить — в **Modify**. Не забудьте, какие именно кнопки позволяют переходить между разделами, и не забывайте переключаться между ними.

Главная панель инструментов

Главная панель инструментов расположена в верхней части интерфейса программы (рис. 1.13), где находятся основные инструменты, наиболее часто используемые при работе над сценой. В основном здесь собраны инструменты, позволяющие по-разному оперировать объектами: перемещать их в пространстве, вращать, мас-

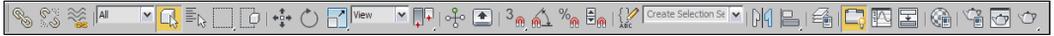


Рис. 1.13. Главная панель инструментов

штабировать, выделять, связывать в иерархические цепочки, отражать зеркально, выравнивать и т. д.

Также здесь есть кнопки вызова дополнительных редакторов, например редактора материалов, редактора кривых анимации, редактора визуализации. Каждый из этих редакторов полезен на определенном этапе работы над сценой.

Несмотря на то, что средства главной панели инструментов всегда под рукой, практически все они дублируются "горячими" клавишами (hotkeys). Использование "горячих" клавиш позволяет существенно ускорить процедуру обработки сцены.

Запомните, что как только вам понадобится какой-либо вспомогательный инструмент — вы всегда найдете его на главной панели инструментов, выше окон проекций.

Если у вас не широкоформатный или просто небольшой монитор, то скорее всего главная панель инструментов будет отображена не полностью, т. к. просто не поместится. В этом случае ее можно визуально уменьшить, сделать более компактной. Для этого выберите пункт выпадающего меню **Customize | Preferences** (Настройки | Предпочтения). Появится окно **Preference Settings** (Настройки предпочтений), в котором необходимо снять флажок **Use Large Toolbar Buttons** (Использовать большие кнопки панели инструментов) (рис. 1.14).

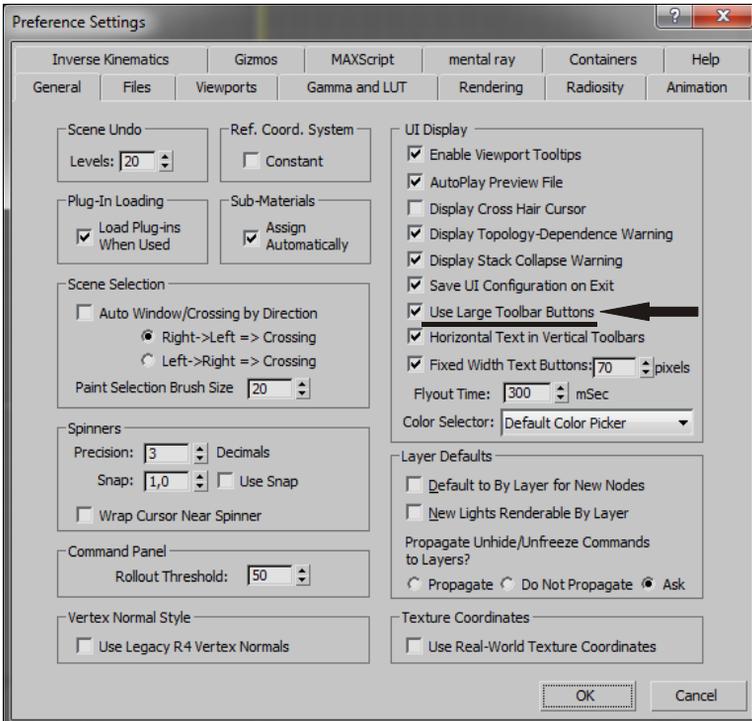


Рис. 1.14. Опция Use Large Toolbar Buttons

Выпадающие меню

Над главной панелью инструментов расположены выпадающие меню. Это классический элемент интерфейса для любой программы. Выпадающие меню обобщают функциональный набор 3ds Max, содержат основной массив инструментов, средств и опций.

Начиная с версии 2010, выпадающие меню состоят из двух элементов: самих меню и панели быстрого доступа, расположенной над ними. Панель быстрого доступа позволяет быстро обратиться к основным командам, таким как создание новой сцены, открытие сцены, сохранение сцены, отмена и повтор действий.

Панель *Graphite*

Панель **Graphite** появилась, начиная с версии 3ds Max 2010. Она содержит ряд инструментов, позволяющих удобным образом работать с сегментационными сетками объектов. При помощи инструментов данной панели можно "вылепить" сетку любой формы, что значительно расширяет возможности при моделировании.

Средства данной панели применяются во время полигонального моделирования (poly-modelling), а также при работе со специальной возможностью — **Object Paint** (Рисование объектами).

Данная панель используется при работе не всегда. Если в дальнейшем вы решите, что она не понадобится в рамках создания конкретного проекта — можете ее отключить. Включить или отключить панель можно при помощи кнопки **Graphite Modelling Tools** (Инструменты моделирования Graphite), которая расположена на главной панели инструментов (рис. 1.15).



Рис. 1.15. Кнопка **Graphite Modelling Tools**



Рис. 1.16. Панель управления окнами проекций

Панель управления окнами проекций

В правом нижнем углу интерфейса расположена небольшая панель управления окнами проекций (рис. 1.16). Панель содержит восемь средств, позволяющих управлять рабочими окнами. При помощи них можно двигать, масштабировать, вращать окна, а также перемещаться по трехмерному пространству, чтобы осмотреть сцену с разных сторон. Позднее мы научимся работать с каждым инструментом данной панели.

Эти инструменты применяются во время работы постоянно. Окна проекций никогда не стоят на месте. Мы то и дело крутим их, увеличиваем или уменьшаем, двигаем, для того чтобы осматривать сцену и отдельные объекты, в отношении кото-

рых происходит работа. Поэтому некоторые из представленных на этой панели инструментов дублируются мышью для удобства доступа.

Панель анимации

Средства панели анимации необходимы при анимации объектов сцены. Здесь собраны наиболее важные опции и средства, позволяющие записать произведенные изменения сцены во времени (рис. 1.17).

Средства данной панели позволяют управлять воспроизведением анимации, а также настроить некоторые характеристики создания анимации. Полный набор инструментов и средств анимации объектов гораздо обширнее, чем представлен на панели. Мы рассмотрим его подробно в *главе 6*.

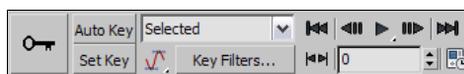


Рис. 1.17. Панель анимации

Область справки

Область справки расположена в нижней части программы (рис. 1.18). Здесь отображается разная справочная информация: шаг сетки, позиция курсора, количество выделенных объектов, подсказка об использовании выбранного инструмента и т. д. В работе мы иногда будем пользоваться справками данной панели.



Рис. 1.18. Область справки

Квадрупольное меню

Квадрупольное меню появляется при нажатии правой кнопки мыши в пределах любого из окон проекций. Квадрупольное меню необходимо для обеспечения быстрого доступа к множеству инструментов и опций. Состав и внешний вид меню зависит от того, выделен ли какой-либо объект в сцене, а если выделен — то какого он типа.

От типа объекта зависит совокупность инструментов, которые применяются при его редактировании. Поэтому и состав инструментов в квадратном меню может быть разным.

Квадрупольное меню называется так потому, что состоит из четырех самостоятельных меню (как вариант — из двух меню). На рис. 1.19 показано квадратное меню, вызванное при выделенном Mesh-объекте. Обратите внимание, что в центре меню расположены названия каждого блока. В нашем случае — это: **Tools 1** (Инструменты 1), **Tools 2** (Инструменты 2), **Display** (Отображение) и **Transform** (Трансформировать).

