

**4-е
издание**

Учебный курс

А. В. Харьковский

**ЛУЧШИЙ
САМОУЧИТЕЛЬ**

3ds Max 2013



- Визуализация сцен
- 3D-моделирование
- Источники света
- Спецэффекты

УДК 004.94
ББК 32.973
Х23

Шеф-редактор С.В. Глушаков

Художник-оформитель С.А. Золотарев

www.iBoox.ru

Макет подготовлен
редакционным отделом «КОМПЬЮТЕР-HOUSE iBoox.Ru»
«Харьковский институт информационных технологий»

Харьковский, Александр Викторович

X23 3ds Max 2013. Лучший самоучитель / А.В. Харьковский. — изд. 4-е, доп. и перераб. — Москва: Астрель, 2013. — 480 с. — (Учебный курс).

ISBN 978-5-271-45747-0 (7Бц)

ISBN 978-5-271-45746-3 (Обл.)

В книге описывается популярный редактор трехмерной графики и анимации 3ds Max 2013. Подробно рассматривается создание простых и сложных 3D-моделей, применение материалов и текстур. Изучается управление источниками света, которые позволяют создавать фотореалистичные статические и динамические сцены. Книга предназначена в первую очередь для начинающих дизайнеров, но также будет интересна читателям, имеющим опыт 3D-моделирования.

УДК 004.94
ББК 32.973

© А.В. Харьковский, 2012
© С.А. Золотарев, художественное оформление, 2012
© ООО «Издательство Астрель», 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	8
-------------------	---

Часть I. Основы работы в 3ds Max 2013

Глава 1. Описание оболочки 3ds Max

Первый запуск программы	13
Панель меню	15
Панель инструментов	17
Окна проекций	20
Командные панели	20
Управляющие элементы состояния	22
Средства управления	23
Рабочие пространства	26

Глава 2. Создание объектов

Виды базовых объектов	29
Создание посредством щелчка и перемещения	31
Создание с помощью клавиатуры	32
Название и цвет	33
Сеточные объекты	35

Глава 3. Работа с окнами проекций

Вид в окнах проекций	37
Смена вида в окнах проекций	40
Положение окон проекций	41
Изменение размеров окон проекций	44
Изменение внутренних параметров окна	47
Уровни визуализации объектов	53
Статистика	64
Средства навигации в окнах проекций	66
Масштабирование, панорамирование, вращение	69
Интерактивные средства навигации	79
Прогрессивное отображение / адаптивное снижение качества отображения	87

Глава 4. Работа с файлами	91
Сцены в 3ds Max	91
Восстановление файлов.....	99
Просмотр файлов	101
Импорт и экспорт файлов	102
Конфигурация путей файлов	106
Резервирование	108
Восстановление исходных параметров 3ds Max	110

Часть II. ОБЪЕКТЫ 3DS MAX

Глава 5. Стандартные примитивы.....	111
Параллелепипед	112
Конус.....	113
Сфера.....	116
Геосфера	118
Цилиндр	120
Труба	121
Тор.....	124
Пирамида	125
Плоскость	127
Чайник.....	128
Глава 6. Сложные примитивы.....	131
Правильный многогранник	132
Тороидальный узел	132
Скошенный параллелепипед.....	134
Скошенный цилиндр	136
Цистерна и капсула.....	137
Веретено	137
L-экструзия и C-экструзия	138
Многоугольник	138
Призма	141
Круговая волна.....	141
Шланг	143
Глава 7. Сплаины.....	146
Линия	147
Прямоугольник и эллипс.....	151
Дуга	152

Н-угольник.....	153
Звезда	154
Текст.....	155
Спираль.....	157
Яйцо	158
Сечение	159
Глава 8. Дополнительные возможности работы с объектами.....	162
Построение автосетки.....	162
Построение вспомогательной сетки.....	163
Шаг сетки и единицы измерения.....	166
Трехмерная привязка	167
Глава 9. Выделение объектов	168
Операции выделения объектов.....	168
Области выделения	170
Обозреватель Scene Explorer.....	176
Выделение по названию объекта.....	182
Глава 10. Группирование объектов и контейнеры.....	184
Операции с группами	186
Работа с контейнерами	187
Глава 11. Виды отображения объектов	190
Окраска объектов и режимы отображения	191
Скрытие объектов	195
Закрепление объектов.....	198
Глава 12. Управление слоями	201
Менеджер слоев	201
Создание и редактирование слоев.....	202
Свойства объектов в менеджере слоев.....	204
Часть III. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ	
Глава 13. Трансформации объектов.....	206
Средства трансформации	206
Общие параметры трансформации объектов	216
Трансформация перемещения.....	223
Трансформация вращения	224

Трансформация масштабирования	226
Настройка точных трансформаций	228
Настройка привязок	229
Клонирование объектов	235
Линейные массивы объектов	239
Нелинейные массивы объектов	243
Выравнивание объектов	251
Глава 14. Модификации объектов	256
Принципы модификации	256
Применение модификаторов	260
Виды геометрических модификаторов	266
Модификаторы свободных деформаций	278
Модификаторы подразделений	282
Модификаторы создания объектов из сплайновых форм	287
Глава 15. Редактирование подобъектов сетки	292
Выделение подобъектов сетки	292
Преобразование подобъектов сетки	299
Редактирование сеток	301
Особенности моделируемых объектов	310
Глава 16. Составные объекты	312
Морфинговые составные объекты	313
Распределенные составные объекты	314
Согласованные составные объекты	315
Соединяющиеся составные объекты	317
Капельно-сетчатые составные объекты	317
Слитые с формой составные объекты	319
Булевы составные объекты	319
Ландшафтные составные объекты	322
Сетчатые составные объекты	323
Составные объекты опорных сечений	324
Часть IV. УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ	
Глава 17. Создание источников света	332
Виды источников света и световые тона	334
Создание стандартных источников света	339
Создание фотометрических источников	343
Создание источников дневного света	348

Глава 18. Редактирование источников света 352

Цвет светового потока	353
Уровни освещенности сцены	356
Объемное и текстурированное освещение	362
Настройка теней	365
Режимы непрямого освещения	372

Часть V. МАТЕРИАЛЫ И ТЕКСТУРЫ**Глава 19. Редактирование материалов 379**

Редактор материалов	380
Назначение материалов объектам	391
Настройка материалов	393
Составные (многослойные) материалы	403
Редактор материалов Slate	408

Глава 20. Текстурные карты 411

Методы наложения и типы карт	413
Работа с текстурными картами	414
Наложение текстур на объекты	426
Процедурные карты Substance	435

Часть VI. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ**Глава 21. Аспекты визуализации 438**

Предварительная визуализация	438
Параметры визуализации	442

Глава 22. Эффекты визуализации 450

Атмосферные эффекты	452
Эффекты категории Effects	456

Глава 23. Визуализаторы от mental images 460

Визуализатор mental ray	460
Параметры визуализатора mental ray	462
Специальные материалы mental ray	465
Освещение mental ray	468
Визуализатор iray	474

ЧАСТЬ I

ОСНОВЫ РАБОТЫ В 3DS MAX 2013

ГЛАВА 1

Описание оболочки 3ds Max

В настоящее время программа 3ds Max (3D Studio MAX) является наиболее широко используемым 3D-редактором с объектно-ориентированной архитектурой. Практически все компьютерные игры (а также анимационные фильмы) создаются на его базе. 3ds Max также широко применяется в киноиндустрии и во многих других компьютерных отраслях.

Разработка программы 3ds Max началась в 1993 году компанией Kinetix. Данный продукт должен был поддерживать работу в ОС Windows и обладать объектно-ориентированной архитектурой. Первая версия программы появилась в 1995 году и сразу закрепила за собой место серьезного конкурента для остальных пакетов трехмерной графики. Посредством дополнительных модулей (таких как Character Studio) программа могла выполнять задачи практически любой сложности.

Последующие версии редакторов вносили в 3ds Max все больше разнообразных функций: появилась возможность использования сглаживания сеточных объектов, трассировки лучей, новых типов систем частиц. Улучшение качества и возможностей визуализации и анимации, создание множества мощных дополнительных модулей привлекло к данному редактору многих архитекторов и дизайнеров интерьеров.

Начиная с четвертой версии редактора его разработкой и выпуском занимается компания Discreet.

С появлением 3ds Max 4.0 полностью изменились как функциональность интерфейса (появилась возможность его полной на-

стройки), так и принципы моделирования. Эволюция шла постоянно. С выходом программы 3ds Max 9.0 появляются функции создания фотореалистичных атмосферных эффектов, импорта данных из CAD-приложений, поддержка капельно-сетчатых объектов.

Десятая юбилейная версия редактора 3ds Max 2008 получила поддержку DirectX 10 и ОС Windows Vista. Также к основным нововведениям данной версии можно отнести улучшенные алгоритмы работы со сложными сценами, появление обозревателя Scene Explorer для упрощения работы с объектами сложных сцен, отображение теней в окнах проекций и улучшение алгоритмов визуализации.

Одиннадцатая версия 3ds Max 2009 компании Autodesk содержала улучшенный пользовательский интерфейс, новые системы освещения, более совершенные материалы для улучшения интеграции объектов в сцену, измененные алгоритмы визуализации.

В версии 3ds Max 2010, также доступной в формате 3ds Max Design 2010 для работы с архитектурными проектами, было изменено базовое визуальное оформление интерфейса – темный цвет подчеркивал новизну версии и наличие большого количества нововведений. Для редактирования трехмерных моделей в редактор был включен набор инструментов PolyBoost, доступный на новой панели Graphite Modeling Tools. Для оперативного доступа к инструментам моделирования появился новый элемент интерфейса – лента с вкладками. Были улучшены режимы отображения объектов, добавлены новые модификаторы, текстурные карты, обозреватель Material Explorer.

В 3ds Max 2011 появились важные изменения: расширенная система импорта файлов из других редакторов, скетч-моделей от Google, широкие возможности совместной работы над одним проектом нескольких пользователей в интерактивной среде. Появился новый редактор материалов Slate, аппаратный визуализатор Quicksilver, добавлены функции настройки интерфейса редактора, новые инструменты редактирования контейнеров, моделирования и текстурирования объектов. Для работы с анимированными сценами появился модуль Composite с широкими возможностями трекинга, проецирования камер, цветокоррекции, поддержкой HDR и стереоскопических изображений. Кроме того, появилась возможность сохранять файлы в формате предыдущей версии 3ds Max 2010 без потери каких-либо данных.

Версия 3ds Max 2012 получила новый графический движок для окон проекций Nitrous, поддержку нескольких графических

процессоров и вычислительных ядер, а также новый решающий модуль Mass FX для использования многопоточных движков NVIDIA PhysX. Появление нового визуализатора *iray* и процедурных карт *substance* с динамическими редактируемыми и анимируемыми параметрами позволило создавать фотореалистичные изображения при минимальном количестве настроек.

Последняя версия 3ds Max 2013 содержит ряд значительных улучшений в алгоритмах работы визуализаторов *iray* и *mental ray*, удобные настройки рабочего пространства, интеграцию с другими программными продуктами компаний Adobe и Autodesk и улучшенную систему командной работы над проектом.

Первый запуск программы

При первом запуске редактора автоматически открывается диалоговое окно *Autodesk Customer Involvement Program* (Программа участия пользователей Autodesk) (рис. 1.1).

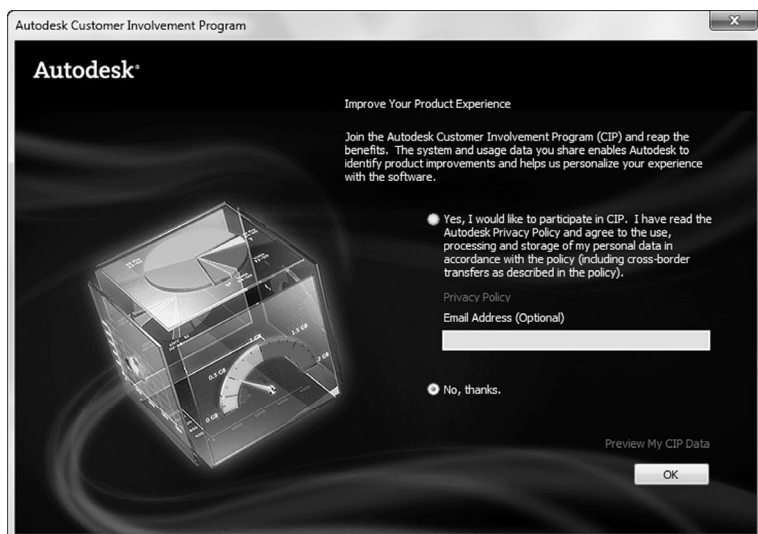


Рис. 1.1. Диалоговое окно *Autodesk Customer Involvement Program*

Участие в данной программе позволяет редактору собирать информацию о конфигурации вашей операционной системы, настройке и использовании компонентов 3ds Max. Эти данные ав-

томатически отправляются по Интернету в компанию Autodesk для анализа. По полученным данным производится улучшение и модернизация редактора.

Для обучения работы с интерфейсом программы и с программой в целом редактор содержит ряд обучающих роликов, которые можно просмотреть посредством программы *Quick Time*. При первом запуске редактора появляется окно *Welcome Screen* (Окно приветствия), в котором можно выбрать и затем просмотреть интересные обучающие уроки, среди которых присутствуют уроки изучения интерфейса программы, окон проекций, создания, преобразования и модификации объектов, изучения материалов и анимации (рис. 1.2).

Правая часть диалогового окна содержит основные команды работы с файлами *New Empty Scene* (Новая пустая сцена) и *Open* (Открыть). Ниже расположен список недавно открываемых файлов, что позволяет быстро продолжить с ними работу.

Интерфейс 3ds Max 2013 состоит из следующих основных областей:

- *панель меню* – включает в себя все настройки и функции;
- *панель инструментов (главная)* – состоит из основных инструментов управления, базовых трансформаций, привязок и иных настроек;

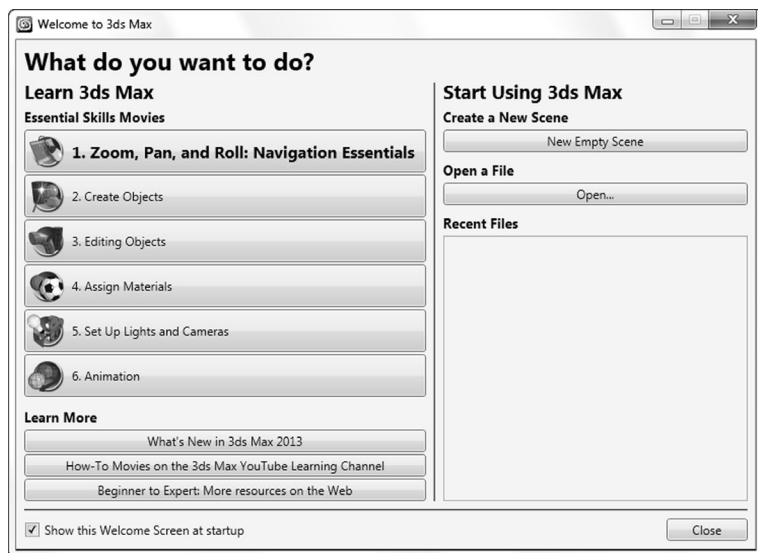


Рис. 1.2. Окно приветствия

- *лента с вкладками Modeling Ribbon* – содержит редактируемые группы инструментов моделирования (может редактироваться по содержанию, режимам отображения и положению);
 - *панель команд* – содержит большинство команд моделирования и анимации объектов;
 - *панель управляющих элементов* – включает в себя строки состояния и подсказки, элементы ввода команд, управление анимацией;
 - *окна проекций* – основная рабочая область программы.
- Пользовательский интерфейс представлен на рис. 1.3.

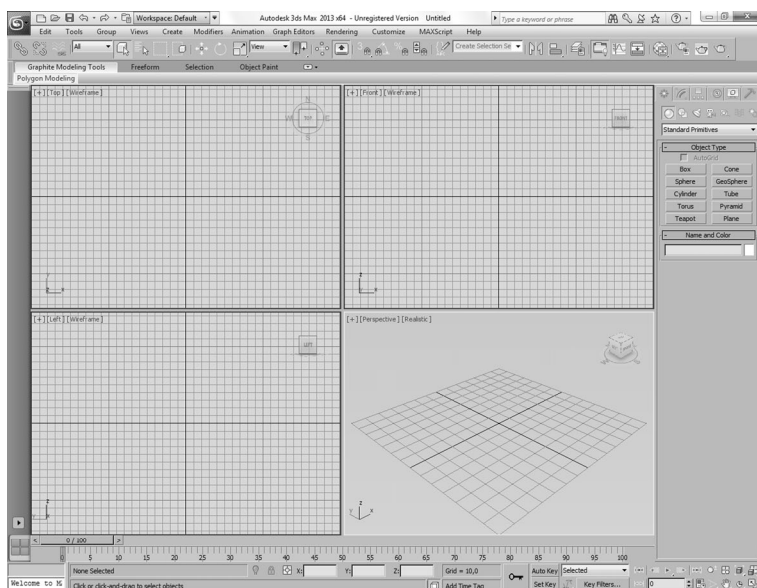


Рис. 1.3. Пользовательский интерфейс 3ds Max 2013

Панель меню

Панель меню расположена в верхней части экрана и состоит из 13 раскрывающихся меню (табл. 1.1). В последних версиях редактора 3ds Max меню *File* (Файл) отображается в виде логотипа редактора *Application button* (Кнопка приложения), а часть его элементов вынесена на панель *Quick Access Toolbar* (Панель быстрого доступа) в левом верхнем углу интерфейса.

Таблица 1.1
 Меню редактора 3ds Max 2013

Название меню	Описание
<i>Application button</i> (Кнопка приложения)	Состоит из команд для редактирования и просмотра файлов
<i>Edit (Правка)</i>	Содержит команды для редактирования объектов
<i>Tools</i> (Инструменты)	Открывает доступ к инструментам и модулям инструментов
<i>Group (Группа)</i>	Включает команды для группирования и разгруппирования объектов
<i>Views (Виды)</i>	Предоставляет команды для работы с окнами проекций
<i>Create (Создать)</i>	Содержит свитки панели <i>Create (Создать)</i> , которые позволяют создавать различные примитивы, частицы и источники света
<i>Modifiers</i> (Модификаторы)	Содержит команды для изменения объектов или их частей
<i>Animation</i> (Анимация)	Включает в себя команды анимации
<i>Graph Editors</i> (Графические редакторы)	Осуществляет доступ к модулям управления иерархией и анимацией
<i>Rendering</i> (Визуализация)	Содержит модули визуализации объектов и фонов
<i>Customize</i> (Настройка)	Позволяет производить настройки интерфейса и программы
<i>MAXScript</i> (Скрипты)	Открывает доступ к программам сценариев
<i>Help (Справка)</i>	Обеспечивает доступ к справочной системе

Если название элемента управления заканчивается троеточием (рис. 1.4), то после его выбора появится диалоговое окно.

Часть элементов являются контекстно-зависимыми, т.е. могут быть активными только в определенной ситуации (например,

когда выделена группа объектов). Недоступные в текущий момент элементы выделяются серым цветом (рис. 1.5).

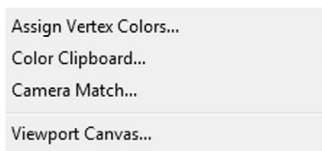


Рис. 1.4. Элементы управления, содержащие диалоговые окна

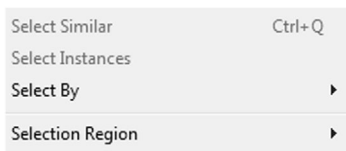


Рис. 1.5. Часть неактивных элементов управления

Панель инструментов

В программе имеется несколько панелей инструментов, которые были разделены для удобства работы. По умолчанию отображается только панель *Main Toolbar* (Главная панель).

В 3ds Max 2013 имеются следующие панели:











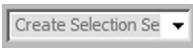
- *Axis Constraints* (Ограничители осей) – состоит из инструментов-ограничителей;
- *Layers* (Слои) – обеспечивает доступ к инструментам управления слоями;
- *Extras* (Дополнительные средства) – состоит из команд клонирования и создания массивов;
- *Render Shortcuts* (Комбинации визуализации) – обеспечивает быстрый доступ к инструментам визуализации сцен;
- *Snaps* (Привязки) – содержит различные команды привязок;
- *Animation Layers* (Слои анимации) – включает команды для работы с анимацией слоев;
- *Containers* (Контейнеры) – содержит команды для работы с контейнерами;
- *MassFX Toolbar* (Панель MassFX) – обеспечивает быстрый доступ к некоторым функциям модуля физики твердых тел MassFX (панель появилась в версии 3ds Max 2012).
- *Brush Presets* (Образцы кистей) – служит для загрузки и выбора различных наборов кистей.














Редактор также содержит панель *Info Center* (Информационный центр), обеспечивающую удобный и быстрый поиск информации по ключевым словам в справочных руководствах редакто-

ра и на официальном сайте компании. Эта панель расположена в правой верхней части интерфейса.



Главную панель инструментов условно можно разделить на несколько групп (табл. 1.2).

Таблица 1.2
Функциональные группы панели инструментов

Функциональные группы кнопок	Назначение
	Элементы установки связей между объектами сцены
	Список, определяющий тип выбираемых объектов
	Инструменты выделения объектов и групп
	Базовые трансформации объектов
	Список, определяющий систему координат для преобразования
	Элементы выбора точки опоры, вокруг которой происходит вращение объектов
	Кнопка для выделения объекта и его редактирования
	Во включенном режиме активирует комбинации клавиш, характерные для всех окон программы, в выключенном – только комбинации для главного окна
	Привязки объектов
	Кнопка вызова диалогового окна создания и выделения именованных наборов
	Список именованных наборов элементов

Функциональные группы кнопок	Назначение
	Кнопка создания зеркальной копии выделенного объекта
	Элементы позиционирования объектов, выравнивания и определения положения источников света
	Кнопка для вызова окна управления слоями
	Кнопка включения/ выключения инструментов модуля <i>Graphite Modeling Tools</i> на ленте с вкладками
	Редактирование кривых
	Схематический просмотр
	Редактирование материалов
	
	Параметры визуализации
	Вызов диалогового окна визуализации кадра
	Визуализация сцен
	
	

Примечание. На разрешении экрана менее 1280×1024 все кнопки панели не видны, и для доступа к ним необходимо переместить указатель мыши к краю экрана, чтобы он принял вид руки, а затем перетянуть панель.

Начиная с версии 3ds Max 2011 кнопки  *Undo Scene Operation* (Отменить действие в сцене) и  *Redo Scene Operation* (Восстановить действие в сцене) были перенесены с панели инструментов на панель быстрого доступа.

Окна проекций

Расположенные по центру экрана *окна проекций (View Ports)* представляют собой основную рабочую область программы. По умолчанию на экране отображены четыре основные области просмотра одинакового размера (рис. 1.6).

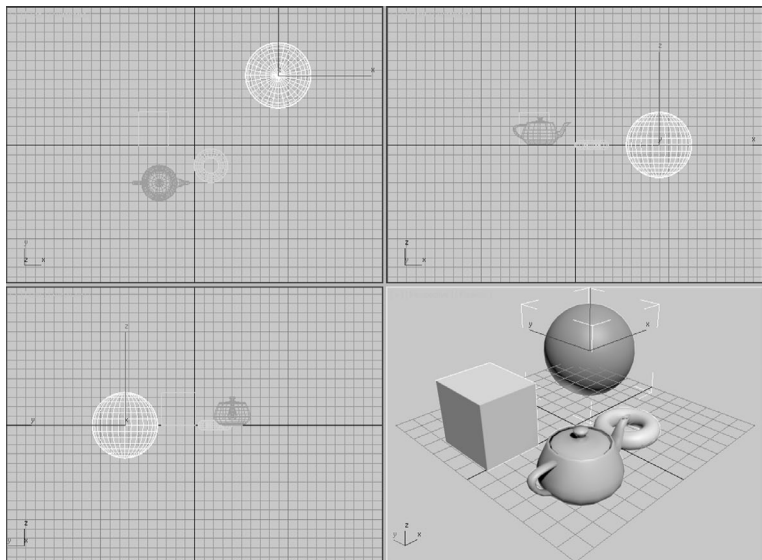


Рис. 1.6. Стандартный вид окон проекций

Размер окон можно изменять перемещением рамки между двумя соседними окнами либо перемещением пересечения всех четырех окон (рис. 1.7).

Для восстановления первоначальных структур окон необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по рамке окна и выбрать пункт меню *Reset Layout (Сброс разметки)*.

Командные панели

Командные панели (Command Panels) содержат практически все команды моделирования, анимации и доступа к различным утилитам (рис. 1.8). Их использование намного проще и эффективнее, чем вызов аналогичных команд из панелей меню.

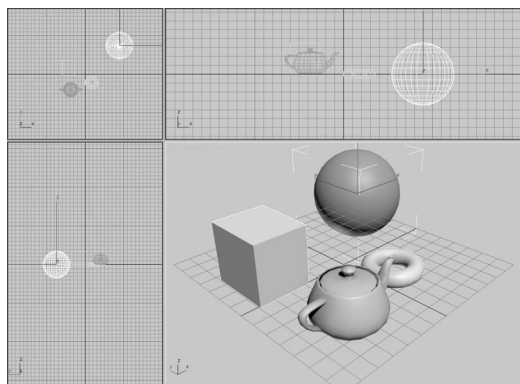


Рис. 1.7. Измененные размеры окон проекций



Рис. 1.8. Панель команд

В верхней части панели команд расположены кнопки для перехода к соответствующим вкладкам (табл. 1.3).

Таблица 1.3
Кнопки панели команд 3ds Max 2013

Кнопка	Название вкладки	Описание
	<i>Create (Создать)</i>	Состоит из команд для создания различных объектов
	<i>Modify (Изменить)</i>	Содержит команды изменения форм объектов
	<i>Hierarchy (Иерархия)</i>	Включает команды управления иерархическими связями объектов
	<i>Motion (Движение)</i>	Открывает доступ к командам управления движением
	<i>Display (Отображение)</i>	Содержит команды настройки и управления отображением объектов
	<i>Utilities (Инструменты)</i>	Содержит набор различных средств настройки и управления

Управляющие элементы состояния

Расположенные в нижней части экрана управляющие элементы состояния включают в себя элементы управления анимацией, временем и окнами проекций, строки состояния и ввода команд, окно сценариев *MAXScript* для создания макросов команд (рис. 1.9).

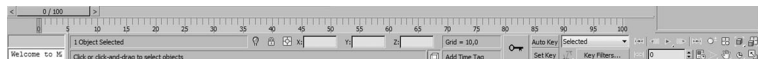
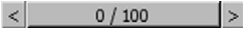



Рис. 1.9. Управляющие элементы состояния

В верхней части панели расположен бегунок таймера, ниже – панель треков. В левой нижней части находится строка *MAXScript*, правее – кнопки *Isolate Selection Toggle* (Переключатель изоляции выделения), *Selection Lock Toggle* (Переключатель блокировки выделения) и *Absolute Mode Transform Type-in* (Режим трансформации). Еще правее расположен индикатор координат, а под ним – строка подсказки и кнопка *Progressive Display* (Прогрессивное отображение) для активации режима динамического изменения качества визуализации объектов. Далее следуют элементы управления анимацией и окнами проекций.

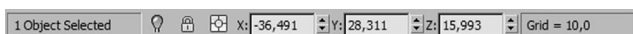
Рассмотрим подробнее назначение каждой группы элементов управления:

 *Time Slider* (Бегунок таймера) – предназначен для быстрого доступа к любому кадру анимационной последовательности. Перетаскивая бегунок, можно перейти к необходимому кадру, нажатие боковых стрелок приводит к переходу на соседний кадр.

 *Track Panel* (Панель треков) – шкала кадров с отображением ключевых кадров анимации:

- Серый кадр – ключевой кадр изменения значения параметров;
- Зеленый кадр – ключевой кадр поворота;
- Красный кадр – ключевой кадр положения;
- Синий кадр – ключевой кадр масштабирования.

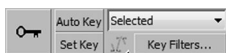
Панель позволяет создавать, перемещать и удалять все типы ключевых кадров. Кнопка *Open Mini Curve Editor* (Открыть мини-редактор функциональных кривых) расположена в левом краю панели и предназначена для вызова диалогового окна редактирования кривых.



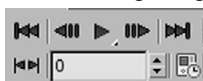
Строка состояния – содержит текстовую информацию о текущей сцене, кнопки блокировки выделения и ввода параметров преобразования, а также текущий шаг сетки (на примере он равен 10).



Строка подсказки – отображает в левой части ожидаемые программой действия. Далее следует кнопка вызова центра связи. Поле *Add Time Tag* (*Добавить временной дескриптор*) служит для входа в соответствующее всплывающее меню, в котором можно добавлять и редактировать дескрипторы для каждого кадра анимационной последовательности.



Панель управления ключевыми кадрами – позволяет создавать ключевые кадры анимации в автоматическом (при любом изменении объектов в сцене) и ручном режимах, а также устанавливать фильтры при создании ключевых кадров.



Панель управления временными параметрами – служит для быстрого доступа к кадрам и ключам анимационной последовательности.



Панель управления окнами проекций – предназначена для управления окнами проекций. Доступны такие функции, как масштабирование окон, поворот и панорамирование активных окон.

Средства управления

Для упрощения работы в редакторе 3ds Max 2013 имеются следующие средства управления:

- *Tool Tips* (*Всплывающие подсказки*) – появляются при подведении указателя к какой-нибудь кнопке без нажатия на нее (рис. 1.10).
- *Rollouts* (*Свитки*) – содержат дополнительные команды или меню характеристик объектов. В строке заголовка свитка находится знак «+», когда свиток свернут. В развернутом свитке данный знак меняется на «-» (рис. 1.11).

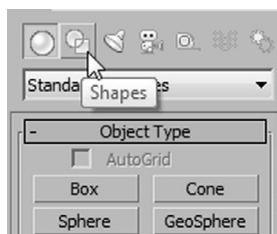


Рис. 1.10. Всплывающая подсказка *Shapes*

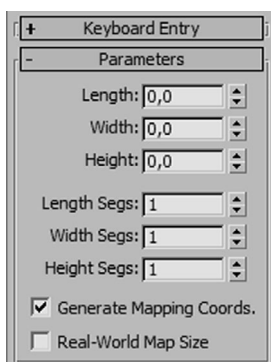


Рис. 1.11. Вид закрытого и раскрытого свитка

- *Context-sensitive Menus* (Контекстные меню) – скрытые меню программы. Они также имеют название *Quads* (Меню из квадрантов). Данные меню выводятся на экран нажатием правой кнопки мыши при возможном дополнительном сочетании с клавишами **Alt** и **Ctrl** (рис. 1.12).

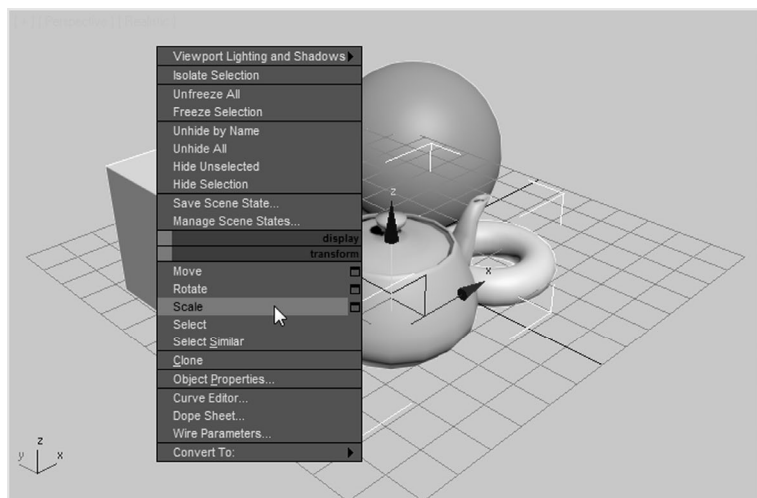


Рис. 1.12. Контекстно-зависимое меню

- *Numeric Input Fields* (Поля цифрового ввода) – поля для ввода значений с клавиатуры. Для того чтобы увеличить число на

необходимое значение следует ввести в соответствующее поле букву **r** и интересующее число (**r**- для уменьшения), а затем нажать клавишу **Enter** (рис. 1.13).

- *Drop-down Menus (Выпадающие списки)* – обозначаются перевернутым черным треугольником, который расположен справа от текущего меню (рис. 1.14).

- *Flyouts (Прикрепленные панели)* – для вызова такой панели следует подвести указатель мыши к какой-либо пиктограмме с черным треугольником в правом нижнем углу, а затем нажать и удерживать левую кнопку мыши. Для выбора необходимого инструмента наведите на него указатель мыши, как показано на рис. 1.15.

- *Floater (Плавающие панели)* – диалоговые окна, которые находятся на переднем плане и вызываются по требованию пользователя (рис. 1.16).

- *Snippers (Счетчики)* – поля изменения значений с расположенными справа двумя кнопками со стрелками, которые используются для быстрого изменения значения параметра в поле. Для увеличения размеров следует нажать верхнюю кнопку, для уменьшения – нижнюю. Чтобы изменение происходило быстрее, необходимо удерживать нажатой клавишу **Ctrl**, а если нужно медленнее – клавишу **Alt** (рис. 1.17).

- *Указатели* – в 3ds Max 2013 указатели имеют разную форму, что зависит от выполняемых ими действий. В основном их форма совпадает с видом выбранной пиктограммы инструмента (рис. 1.18).

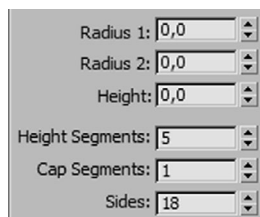


Рис. 1.13.
Поля цифрового ввода

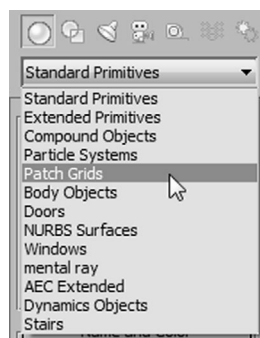


Рис. 1.14.
Выпадающий список

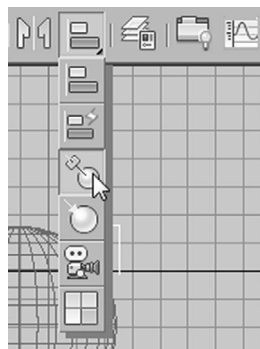


Рис. 1.15.
Прикрепленная панель