

Михаил Бурлаков



# 3ds Max 2009



- Новые возможности программы
- Описание пользовательского интерфейса
- Работа со сценой и ее объектами
- Способы и приемы объемного моделирования
- Секреты анимирования трехмерной сцены
- Примеры создания эффектов анимации

+  cd

**Наиболее  
полное  
руководство**

**В ПОДЛИННИКЕ®**

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
Б91

**Бурлаков М. В.**

Б91 3ds Max 2009. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. —  
1088 с.: ил. + CD-ROM — (В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0333-4

Книга является подробным руководством пользователя по популярной программе объемного моделирования 3ds Max 2009. Рассматриваются новые возможности программы, элементы пользовательского интерфейса, работа со сценой и ее объектами, способы и приемы объемного моделирования, секреты анимирования трехмерной сцены, эффекты анимации. Несмотря на большой объем изложенной информации, освоение программы не затруднит пользователя благодаря наличию в книге многочисленных иллюстративных примеров и упражнений, подкрепленных файлами сцен, находящихся на прилагаемом компакт-диске, а также вопросами для самопроверки в конце каждой главы.

*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>Наталья Таркова</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Игорь Цырульников</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Караваевой</i>
Корректор	<i>Виктория Пиотровская</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 30.09.08.

Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 87,72.

Тираж 2000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию  
№ 77.99.60.953.Д.003650.04.08 от 14.04.2008 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

# Оглавление

<b>Введение</b> .....	<b>1</b>
Структура книги .....	2
Порядок работы .....	4
Принятые соглашения .....	5
<b>ЧАСТЬ I. Основы работы в 3ds Max 2009</b> .....	<b>7</b>
<b>Глава 1. Знакомимся с трехмерной графикой и анимацией</b> .....	<b>9</b>
Из чего состоит трехмерная сцена .....	9
Как сцена отображается на экране .....	10
Как представляются геометрические тела .....	11
Как анимируется сцена .....	12
Каков порядок разработки сцены .....	14
Вопросы для самопроверки .....	16
<b>Глава 2. Знакомимся с программой 3ds Max 2009</b> .....	<b>17</b>
Новые возможности 3ds Max 2009 .....	17
Новые функции .....	17
Новые команды .....	20
Устанавливаем 3ds Max 2009 .....	23
Разбираемся с устройством интерфейса 3ds Max 2009 .....	24
Меню команд .....	28
Строки состояния и подсказки .....	31
Окна проекций .....	33
Командные панели .....	36
Панели инструментов .....	38
Средства работы с анимацией .....	56
Диалоговые окна .....	59
Справочная система .....	60

Настраиваем интерфейс 3ds Max 2009 .....	63
Настройка быстрых клавиш .....	64
Настройка панелей инструментов.....	66
Настройка меню команд .....	68
Классифицируем объекты 3ds Max 2009 .....	70
Геометрические тела .....	71
Контурные объекты.....	72
Системы частиц .....	73
Осветители .....	73
Камеры.....	73
Вспомогательные объекты .....	73
Объекты объемной деформации .....	74
Системы объектов .....	74
Как следует осваивать эту программу.....	75
Вопросы для самопроверки.....	76
<b>Глава 3. Осваиваем работу со всей сценой .....</b>	<b>78</b>
Создаем простейшую сцену .....	78
Знакомимся с проекциями.....	82
Командный способ выбора вида сцены.....	83
Интерактивный способ выбора вида сцены.....	84
Конфигурируем окна проекций .....	86
Настраиваем параметры отображения сцены.....	89
Выбор режимов отображения сцены .....	90
Настройка качества отображения прозрачности .....	91
Управление параметрами вида сцены .....	91
Подключение режима отображения внутренней поверхности тел.....	94
Использование расширенных возможностей видеоадаптера.....	95
Задаем параметры освещения сцены.....	98
Знакомимся с системами координат .....	98
Выбираем единицы измерения .....	102
Настраиваем параметры сеток .....	104
Формируем шаблон для будущих сцен.....	108
Создаем новую сцену.....	110
Открываем сцену.....	111
Сохраняем сцену .....	113
Работаем с проводниками сцены .....	114
Применяем адаптивную деградацию .....	118
Манипулируем состояниями сцены .....	121
Присоединяем объекты других сцен.....	124
Подключаем через ссылки другие сцены .....	126

Формируем ссылочные объекты.....	128
Импортируем информацию.....	131
Экспортируем информацию.....	133
Вопросы для самопроверки.....	135
<b>Глава 4. Осваиваем работу с объектами сцены.....</b>	<b>137</b>
Регулируем опорные точки объектов.....	137
Выделяем объекты.....	141
Выделение объектов инструментами.....	141
Выделение именованных наборов объектов.....	142
Выделение объектов по их именам.....	144
Перемещаем объекты.....	145
Осваиваем привязку объектов.....	147
Привязка перемещаемых объектов.....	147
Привязка поворачиваемых объектов.....	152
Привязка масштабируемых объектов.....	152
Привязка регулируемых счетчиками параметров объектов.....	152
Группируем объекты.....	152
Дублируем и выравниваем объекты.....	156
Создание дубликатов объекта.....	157
Выравнивание объекта по другому объекту.....	158
Создание массива дубликатов.....	160
Создание и распределение дубликатов.....	162
Трансформируем объекты.....	164
Масштабирование объекта.....	164
Поворот объекта.....	166
Изменение точки трансформации объектов.....	169
Распределяем объекты по слоям.....	170
Управляем отображением и закреплением объектов.....	172
Настраиваем параметры отображения отдельного объекта.....	176
Вопросы для самопроверки.....	178
<b>ЧАСТЬ II. Объемное моделирование в 3ds Max 2009.....</b>	<b>181</b>
<b>Глава 5. Создаем стандартные тела.....</b>	<b>183</b>
Создаем стандартные примитивы.....	185
Плоскость.....	186
Прямоугольный параллелепипед.....	188
Сфера.....	190

Геосфера .....	192
Цилиндр .....	194
Труба .....	196
Пирамида .....	197
Конус .....	199
Тор .....	201
Чайник .....	203
Создаем усложненные примитивы .....	205
Многогранник .....	205
Тороидальный узел .....	209
Параллелепипед с фаской .....	210
Цилиндр с фаской .....	212
Призма с фаской .....	214
Треугольная призма .....	216
Г-образная балка .....	218
П-образная балка .....	220
Капсула .....	222
Цистерна .....	224
Веретено .....	226
Шланг .....	227
Круговая волна .....	230
Создаем прототипы реальных объектов .....	232
Двери .....	232
Окна .....	235
Лестницы .....	238
Ограда .....	241
Стена секционная .....	243
Деревья и кусты .....	245
Амортизатор .....	247
Пружина .....	249
Вопросы для самопроверки .....	251
<b>Глава 6. Создаем контурные объекты .....</b>	<b>253</b>
Знакомимся с контурными объектами .....	253
Создаем стандартные контурные фигуры .....	255
Создание простых фигур .....	255
Создание усложненных фигур .....	266
Создаем контурные фигуры из тел .....	268
Создание фигуры сечением тел .....	268
Создание фигуры из сетчатой оболочки тела .....	270

Формируем обычные кривые .....	273
Редактируем сплайны .....	275
Упражнение 1 .....	279
Упражнение 2 .....	280
Формируем NURBS-кривые .....	282
Упражнение .....	285
Редактируем NURBS-кривые .....	286
Импортируем контурные объекты .....	287
Вопросы для самопроверки .....	288
<b>Глава 7. Образуем тела из контурных объектов.....</b>	<b>289</b>
Создаем виртуальные каркасные тела .....	289
Создаем профильные тела .....	291
Создаем тела выдавливания .....	293
Создаем тела вращения .....	298
Упражнение 1 .....	301
Упражнение 2 .....	304
Создаем тела лофтинга .....	306
Создание тела обычного лофтинга .....	307
Создание тела U-лофтинга NURBS .....	318
Создание тела UV-лофтинга NURBS .....	324
Формируем горный ландшафт .....	326
Вопросы для самопроверки .....	330
<b>Глава 8. Комбинируем тела .....</b>	<b>332</b>
Создаем булевские тела .....	332
Работа с инструментом <i>Boolean</i> .....	333
Работа с инструментом <i>ProBoolean</i> .....	337
Работа с инструментом <i>ProCutter</i> .....	339
Упражнение 1 .....	340
Упражнение 2 .....	342
Проецируем контуры на поверхность тела .....	345
Упражнение .....	348
Соединяем тела .....	350
Соединение тел инструментом <i>Connect</i> .....	350
Соединение тел модификатором <i>Edit Poly</i> .....	354
Согласовываем форму тела .....	357
Упражнение 1 .....	363
Упражнение 2 .....	365
Разбрасываем дубликаты тела .....	367
Упражнение .....	373

Моделируем мягкие шарики .....	376
Применение контурного объекта вместо опорного тела .....	380
Упражнение .....	382
Создаем морфинговые объекты .....	385
Создание морфинга обработкой дубликатов исходного объекта (первый способ) .....	385
Создание морфинга образованием объектов с тем же числом вершин (второй способ) .....	390
Создание морфинга согласованием форм дубликатов исходного тела (третий способ) .....	393
Упражнение .....	395
Вопросы для самопроверки .....	399
<b>Глава 9. Обрабатываем форму объектов .....</b>	<b>400</b>
Преобразуем объекты .....	400
Обрабатываем обычные сетки .....	401
Параметры обычной сетки .....	402
Интерактивная регулировка параметров мягкого выделения .....	410
Обрабатываем полисетки .....	411
Обрабатываем сетки кусков .....	416
Работаем с NURBS-поверхностями .....	418
Применяем к объектам модификаторы .....	421
Командная панель <i>Modify</i> .....	421
Особенности применения модификаторов .....	425
Описание модификаторов 3ds Max 2009 .....	426
Вопросы для самопроверки .....	510
<b>Глава 10. Осваиваем системы частиц .....</b>	<b>511</b>
Создаем снег или дождь .....	511
Система частиц <i>Snow</i> .....	512
Система частиц <i>Spray</i> .....	515
Генерируем произвольные частицы .....	519
Система частиц <i>Blizzard</i> .....	519
Система частиц <i>Super Spray</i> .....	527
Система частиц <i>PArray</i> .....	533
Система частиц <i>PCloud</i> .....	542
Система частиц <i>PF Source</i> .....	548
Управляем направлением следования частиц .....	557
Применение объекта-сеточника .....	557
Применение объектов имитации различных сил .....	560
Вопросы для самопроверки .....	561



<b>Глава 11. Применяем материалы .....</b>	<b>563</b>
Знакомимся с типами материалов .....	565
Оригинальные материалы.....	565
Составные материалы .....	570
Осваиваем средства работы с материалами .....	573
Окно Редактора материалов .....	573
Окно просмотра материалов и карт текстур .....	580
Навигатор материалов и карт текстур .....	585
Средства раскраски материалов.....	586
Создаем материалы .....	588
Настройка параметров стандартных материалов .....	591
Разбираемся с текстурными картами .....	599
Типы текстурных карт .....	600
Системы проекционных координат .....	608
Применяем текстуры в материалах .....	610
Загрузка карт в Редактор материалов .....	611
Подключение карт к материалу .....	612
Настройка параметров карт .....	616
Отключение карт .....	622
Удаление карт .....	622
Присваиваем материалы телам сцены .....	623
Подготовка тела к его оформлению .....	623
Назначение материала.....	641
Упражнение.....	641
Создаем "запеченные" текстуры.....	643
Создание текстуры визуализированного изображения тела .....	644
Создание текстуры рельефа поверхности тела.....	648
Вопросы для самопроверки.....	653
<b>Глава 12. Освещаем и наблюдаем сцену .....</b>	<b>654</b>
Знакомимся с типами осветителей .....	654
Стандартные осветители.....	655
Фотометрические осветители.....	657
Системы освещения .....	662
Создаем и настраиваем осветители .....	663
Создание осветителя .....	663
Создание осветительной сборки .....	672
Настройка параметров осветителей.....	673
Интерактивная регулировка осветителя.....	683
Регулировка вида сцены через осветитель.....	684

Настройка параметров осветительной сборки.....	687
Управление параметрами всех осветителей сцены.....	689
Разбираемся с глобальной освещенностью.....	694
Алгоритм трассировщика света.....	695
Алгоритм переноса излучения.....	698
Устанавливаем и используем камеры.....	701
Создание камеры.....	702
Настройка параметров камеры.....	703
Интерактивная регулировка камеры.....	710
Регулировка вида сцены через камеру.....	711
Вопросы для самопроверки.....	714
<b>Глава 13. Визуализируем сцену.....</b>	<b>715</b>
Знакомимся со средствами визуализации сцены.....	715
Средства управления визуализацией.....	715
Средства просмотра визуализации.....	719
Выбираем вариант визуализации сцены.....	726
Визуализация "Проекция целиком".....	727
Визуализация "Выделенные объекты".....	728
Визуализация "Область".....	729
Визуализация "Обрезка".....	730
Визуализация "Увеличение".....	731
Просматриваем результат визуализации.....	732
Работа с окном визуализированного кадра.....	733
Работа в режиме активной раскраски.....	735
Работа в окне проигрывателя RAM.....	739
Настраиваем параметры визуализации.....	740
Вкладка <i>Common</i> .....	742
Вкладка <i>Renderer</i> .....	745
Вкладка <i>Render Elements</i> .....	746
Вкладка <i>Raytracer</i> .....	746
Вкладка <i>Advanced Lighting</i> .....	746
Разбираемся с файловыми форматами.....	746
Растровые форматы.....	749
Векторные форматы.....	753
Текстовые форматы.....	753
Видеоформаты.....	754
Звуковой формат WAV.....	755
Создаем фон сцены.....	755
Создание визуализируемого фона.....	756
Создание служебного фона.....	759

Подстраиваем сцену под ее фон .....	761
Подстройка сцены под пейзажный фон .....	762
Подстройка сцены под фотографию другой сцены .....	764
Ускоряем визуализацию сцены со многими одинаковыми объектами .....	768
Упражнение .....	769
Формируем эффекты визуализации .....	772
Создание эффектов внешней среды .....	772
Создание эффектов фильтрации .....	777
Создание эффекта ореола .....	782
Выполняем видеомонтаж .....	784
Вопросы для самопроверки .....	790
<b>ЧАСТЬ III. Анимация в 3ds Max 2009 .....</b>	<b>791</b>
<b>Глава 14. Осваиваем способы анимирования объектов .....</b>	<b>793</b>
Знакомимся с анимацией в 3ds Max 2009 .....	793
Просматриваем анимацию сцены .....	798
Воспроизведение анимации в окнах проекций .....	798
Работа с эскизной анимацией .....	805
Просмотр визуализированной анимации .....	809
Настраиваем общие параметры анимации .....	810
Создаем анимацию методом ключей .....	815
Автоматическое создание ключей .....	818
Создание ключей вручную .....	822
Редактируем ключи анимации .....	828
Контекстное меню шкалы кадров .....	829
Операции с метками ключей .....	830
Диалоговое окно <i>Create Key</i> .....	831
Диалоговое окно <i>Key Info</i> .....	832
Анимируем положение, ориентацию и масштаб объекта .....	845
Описание командной панели <i>Motion</i> .....	846
Операции с панелью <i>Motion</i> .....	852
Анимируем вид сцены в окне проекции .....	864
Анимирование вида сцены методом ключей .....	865
Анимирование вида сцены панелью <i>Motion</i> .....	865
Анимирование вида сцены командой <i>Walkthrough Assistant</i> .....	865
Работаем в окнах просмотра треков .....	868
Окно <i>Track View - Curve Editor</i> .....	869
Окно <i>Track View - Dope Sheet</i> .....	878

Озвучиваем сцену.....	886
Разбираемся с контроллерами анимации.....	887
Замена контроллера.....	890
Добавление контроллера.....	890
Редактирование списочного контроллера.....	891
Настройка параметров контроллера.....	892
Используем слои анимации.....	895
Применяем ограничители анимации.....	898
Ограничитель <i>Attachment</i> .....	898
Ограничитель <i>Link</i> .....	900
Ограничитель <i>LookAt</i> .....	902
Ограничитель <i>Orientation</i> .....	904
Ограничитель <i>Path</i> .....	906
Ограничитель <i>Position</i> .....	908
Ограничитель <i>Surface</i> .....	910
Связываем параметры объектов.....	911
Переносим анимацию между объектами сцен.....	917
Присоединяем анимацию другой сцены.....	919
Вопросы для самопроверки.....	922
<b>Глава 15. Разбираемся с прямой и обратной кинематикой.....</b>	<b>924</b>
Связываем объекты.....	925
Применяем прямую кинематику.....	929
Используем обратную кинематику.....	932
Создание интерактивной обратной кинематики.....	933
Создание приложенной обратной кинематики.....	936
Знакомимся с основами анимации персонажей.....	939
Системы костей.....	939
Создание двуногих существ.....	944
Анимирование двуногих существ.....	949
Создание телесной оболочки.....	955
Разработка одежды для персонажа.....	958
Вопросы для самопроверки.....	961
<b>Глава 16. Учимся создавать эффекты анимации.....</b>	<b>962</b>
Эффект облета камерой.....	962
Два эффекта оформления.....	965
Эффект изменения градиентного узора.....	965
Эффект изменения текстурной карты.....	966
Два эффекта объемных деформаций.....	969
Эффект развевающегося флага.....	969

Эффект согласования формы .....	972
Два динамических эффекта .....	975
Эффект падающих объектов .....	975
Эффект пружины .....	977
Эффект падающей ткани .....	981
Эффект колышущейся травы .....	982
Четыре эффекта реактора .....	984
Эффект падения жесткого тела .....	985
Эффект падения мягкого тела .....	989
Эффект падения тела в воду .....	993
Эффект развевающейся веревки .....	996
Вопросы для самопроверки .....	1000

## **ПРИЛОЖЕНИЯ ..... 1001**

### **Приложение 1. Команды меню 3ds Max 2009 ..... 1003**

Команды меню <i>File</i> .....	1003
Команды меню <i>Edit</i> .....	1006
Команды меню <i>Tools</i> .....	1008
Команды меню <i>Group</i> .....	1012
Команды меню <i>Views</i> .....	1013
Команды меню <i>Create</i> .....	1017
Команды меню <i>Modifiers</i> .....	1019
Команды меню <i>Animation</i> .....	1020
Команды меню <i>Graph Editors</i> .....	1023
Команды меню <i>Rendering</i> .....	1024
Команды меню <i>Customize</i> .....	1026
Команды меню <i>MAXScript</i> .....	1027
Команды меню <i>Help</i> .....	1028

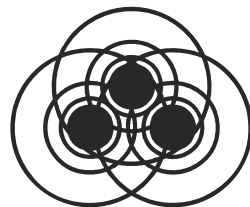
### **Приложение 2. Быстрые клавиши команд 3ds Max 2009..... 1031**

Команды меню <i>File</i> .....	1031
Команды меню <i>Edit</i> .....	1031
Команды меню <i>Tools</i> .....	1032
Команды меню <i>Views</i> .....	1032
Команды меню <i>Create</i> .....	1033
Команды меню <i>Animation</i> .....	1033

---

Команды меню <i>Graph Editors</i> .....	1034
Команды меню <i>Rendering</i> .....	1034
Команды меню <i>Customize</i> .....	1034
Команды меню <i>MAXScript</i> .....	1034
Команды меню <i>Help</i> .....	1034
<b>Приложение 3. Словарь терминов.....</b>	<b>1035</b>
<b>Приложение 4. Описание компакт-диска.....</b>	<b>1053</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>1055</b>

## Глава 1



# Знакомимся с трехмерной графикой и анимацией

Программа 3ds Max 2009 предназначена для разработки на персональном компьютере электронных графических документов, называемых *сценами*, которые содержат трехмерные геометрические модели, доступные для анимирования. Выходными продуктами этой программы являются отдельные изображения сцен или серии таких изображений, предназначенные для самостоятельной публикации или в составе других электронных документов.

### Из чего состоит трехмерная сцена

Под термином "*сцена*" понимается та среда, в которой располагаются объекты разработки программы 3ds Max 2009. Эта среда является трехмерной, а не двухмерной, как в обычном графическом документе, созданном в программе векторной или растровой графики. Как представляется на экране монитора содержимое трехмерной сцены, будет рассмотрено далее, а сейчас вкратце познакомимся с этим содержимым.

В состав сцены 3ds Max 2009 могут входить объекты разных типов (категорий), каждый из которых характеризует ту функцию, которую объект выполняет. В *главе 2* книги мы познакомимся со всеми типами объектов, которые могут использоваться в программе. Сейчас же лишь упомянем только о трех из них, являющихся основными. Это — геометрические тела (просто тела), которые отображаются в финальных изображениях сцены, источники света (осветители), которыми сцена освещается, и съемочные камеры (просто камеры), используемые для наблюдения сцены.

Тела сцены разрабатываются в два этапа. Вначале создается трехмерная геометрическая модель тела, характеризующая его форму, а затем к ней применяют некоторый материал, который придает телу требуемый вид на сцене. Поэтому в процессе разработки сцены вам придется создавать не только

различные объекты, но и материалы, с помощью которых тела будут принимать вид тех реальных предметов, которые вы собираетесь имитировать.

Одним из компонентов сцены является ее фон, на котором будут отображаться созданные вами тела. Фон может быть однородным или неоднородным. Для однородного фона выбирается только его цвет (по умолчанию — черный), а для неоднородного — изображение, хранящееся в файле, которое может быть обычным или анимационным.

После разработки сцены выполняется формирование ее финальных изображений, предназначенных для электронной публикации. Этот этап является заключительным и называется *визуализацией сцены*.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует отметить, что вид сцены в окне программы обычно отличается от ее вида после визуализации (в окне визуализированного кадра). Это различие относится, в частности, к некоторым компонентам используемых материалов, свойствам освещения сцены различными осветителями, а также к тем эффектам, которые реализуются только после визуализации сцены (эффекты визуализации). Поэтому в процессе разработки сцены ее периодически визуализируют, чтобы объективно проконтролировать полученный промежуточный результат.

## Как сцена отображается на экране

Поскольку сцена 3ds Max 2009 является трехмерной, то на экране монитора будут отображаться не сами ее объекты, информация о которых находится в памяти компьютера, а их проекции на определенные плоскости. Та область окна программы, в которой размещается некоторая проекция сцены, называется *окном проекции*. Обычно используются четыре таких окна. В трех из них задаются ортогографические проекции, известные всем из начертательной геометрии (виды спереди, сверху и слева), а в четвертом — вид в перспективе, когда объект трехмерной сцены выглядит так же, как его видит глаз воображаемого наблюдателя. Причем первые три окна содержат виды сцены в контурах (их называют *каркасными видами*), которые облегчают обработку объектов сцены и ускоряют перерисовку экрана, а в последнем окне вид является тонированным (в этом окне обычно производится визуализация сцены).

На рис. 1.1 показано окно программы с загруженной в него демонстрационной сценой с натюрмортом под названием `Still_life_with_orange.max`, входящей в состав пакета сцен электронного учебника 3ds Max 2009. Эта сцена представлена в четырех окнах проекций, из которых активным является окно **Perspective** (Вид в перспективе), находящееся внизу справа. Обратите внимание на два пронумерованных значка в окне **Front** (Вид спереди). Под номером 1 изображен значок камеры, которая будет нами в дальнейшем



использоваться, а под номером 2 — значок одного из осветителей сцены. Чтобы увидеть значки этих объектов на экране, нам пришлось снять установленные в файле сцены флажки **Lights** (Осветители) и **Cameras** (Камеры) в свитке **Hide by Category** (Скрыть по категории) командной панели **Display** (Отображение), который изображен справа.

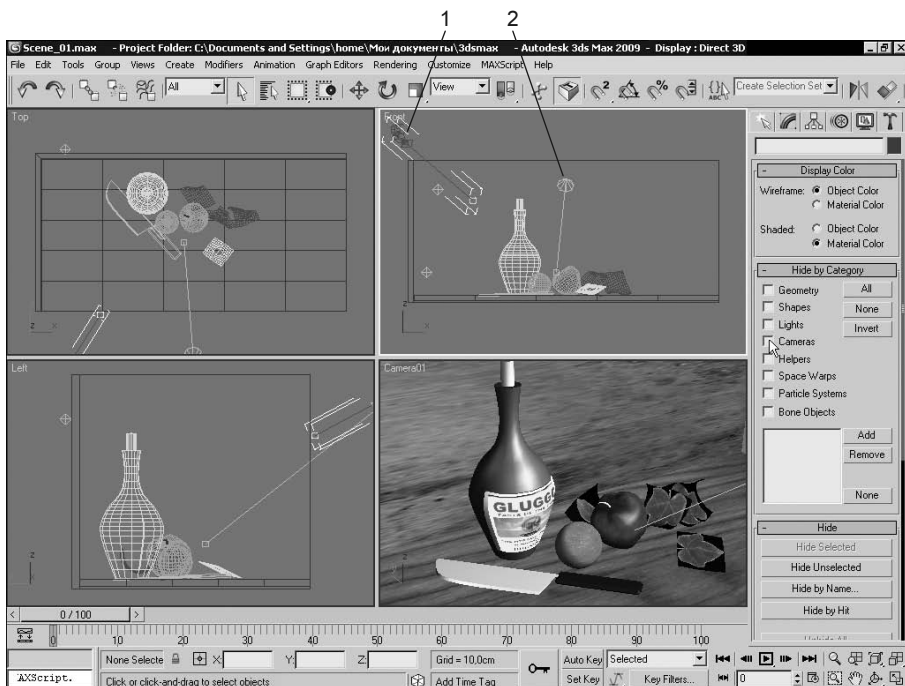


Рис. 1.1. Вид демонстрационной сцены с натюрмортом в окне 3ds Max 2009

## Как представляются геометрические тела

Основой любого геометрического тела 3ds Max 2009 является его каркас, называемый *сетчатой оболочкой*. Она определяет форму тела, а также возможности его дальнейшей обработки. Если вы отобразите сцену в окне проекции с каркасным видом, то увидите оболочки ее тел, которые состоят из следующего стандартного набора элементов:

- *вершины* — точки, в которой сходятся границы фейса или ребра полигона сетчатой оболочки тела, или являющаяся одним из концов сегмента контурного объекта;

- *фейсы* — минимальные треугольные элементы сетчатой оболочки тела;
- *полигоны* — группы примыкающих друг к другу фейсов, лежащих в одной плоскости и образующих многоугольники с видимыми сплошными краями;
- *ребра* — границы полигонов, соединяющие каждую пару его соседних вершин;
- *нормали* — перпендикуляры к граням тела или к фейсам его сетчатой оболочки.

На рис. 1.2 изображен каркасный вид в окне проекции тела в форме кувшина, являющегося самым большим в рассматриваемой нами сцене. Здесь элементы сетчатой оболочки тела пронумерованы следующим образом: [1] — вершина; [2] — ребра; [3] — фейс; [4] — полигон; [5] — нормали к фейсу и полигону.

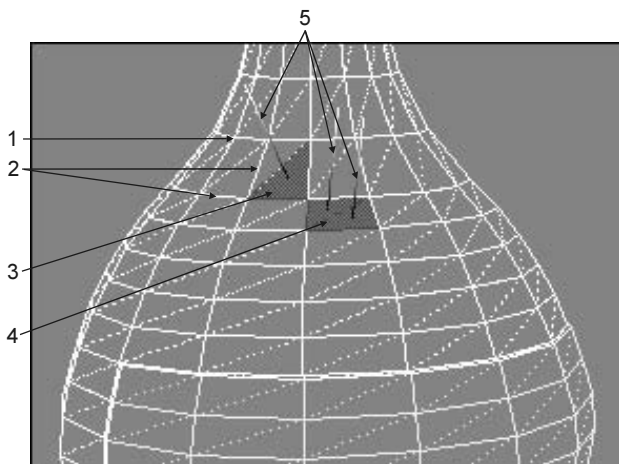


Рис. 1.2. Вид сетчатых оболочек тел

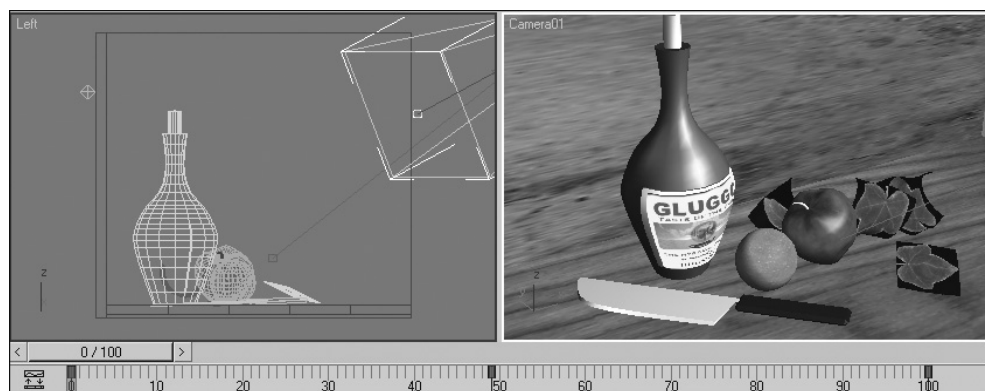
## Как анимируется сцена

Основными двумя функциями программы 3ds Max 2009 являются объемное моделирование и анимация. Вторая из этих функций заключается в формировании изменяющегося вида сцены, который реализуется в процессе ее воспроизведения. Выходным продуктом анимированной сцены является серия изображений кадров, сохраняемых в одном видеофайле или в серии пронумерованных кадров.

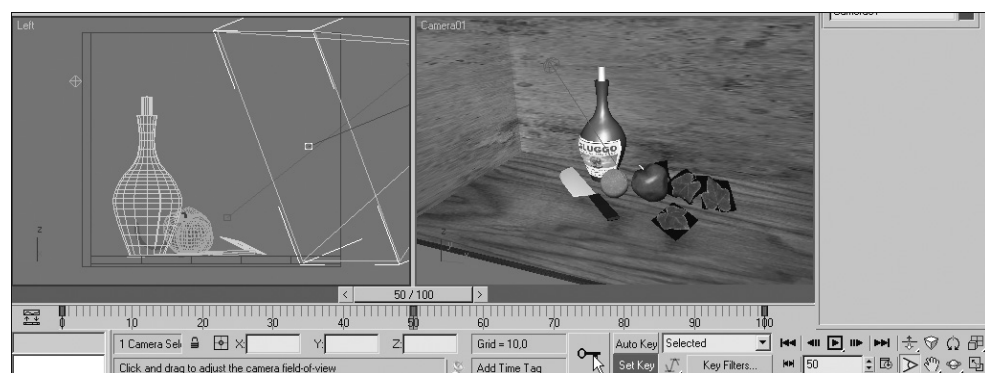
В 3ds Max 2009 предусмотрены различные методы анимирования сцены, которые могут быть применены как к объектам сцены или используемым мате-

риалам, так и к тем эффектам, которые реализуются на этапе визуализации сцены. Среди всех этих методов самым распространенным является метод ключей анимации, который может использоваться в двух режимах: автоматическом (режим автоключа) и ручном (режим задания ключа) (см. гл. 14).

В рассматриваемой нами сцене `Still_life_with_orange.max` анимация имеется, хотя она и не наблюдалась в открытых окнах проекций (см. рис. 1.1). Чтобы ее реализовать, мы открыли и активизировали окно проекции с видом через камеру (рис. 1.3), поскольку именно ее параметры были анимированы {🌀 файлы `Chapter_01\Scene_01.max` и `Chapter_01\Scene_01.avi`}.



**Рис. 1.3.** Вид в двух окнах проекций первого кадра исходной сцены с анимированной камерой



**Рис. 1.4.** Вид промежуточного кадра результирующей сцены в момент установки для камеры ключей анимации

На рис. 1.4 приведен результат выполненной нами доработки данной сцены, в результате которого был получен более впечатляющий эффект анимации

вида сцены через камеру { @ } файлы Chapter\_01\Scene\_02.max и Chapter\_01\Scene\_02.avi}. При выполнении этой доработки мы использовали ручной режим задания ключа анимации, что позволило реализовать возврат сцены в исходное состояние в конце цикла ее воспроизведения.

## Каков порядок разработки сцены

Прежде чем приступать к регулярной практической работе в программе 3ds Max 2009, вам следует ее глубоко освоить. Только тогда вы в полной мере сможете представить функциональные возможности этой серьезной программы и сформировать свой кругозор. Ведь не зная тех или иных функций 3ds Max 2009, вы не только не сможете правильно спланировать разработку вашей сцены, но даже оценить возможность такой разработки.

Чтобы такое освоение было быстрым и эффективным, внимательно и последовательно изучайте материал этой книги, активно используя при этом компьютер для повторения основных операций, изложенных в ней. Если некоторые вопросы, которые вас интересуют, окажутся недостаточно освещенными в книге, то для получения на них ответов воспользуйтесь справочной системой или электронным учебником, входящими в состав 3ds Max 2009.

Что же касается общего порядка разработки любой сцены, то он должен быть, на взгляд автора книги, следующим:

1. Составьте план разработки вашей сцены, ответив при этом на следующие вопросы:
  - ◇ какие объекты должны входить в состав сцены и как они будут разрабатываться?
  - ◇ какие необходимы материалы для оформления тел сцены?
  - ◇ что следует включать в фоновое изображение сцены и как это изображение может быть получено?
  - ◇ какие эффекты анимации и визуализации должны быть созданы?
  - ◇ где предполагается использовать финальные изображения сцены (от ответа на этот вопрос зависит выбор выходных параметров этих изображений и их файловый формат)?
2. Подготовьте во внешних программах те изображения, которые будут использоваться в материалах или в качестве фона сцены, либо найдите файлы с такими изображениями в дисковой памяти компьютера.
3. Если сцена будет озвучиваться или звуковые файлы предполагается применять для управления анимацией сцены, то подготовьте такие файлы.

4. Создайте геометрические тела сцены (для их отображения на этом этапе используйте встроенные в сцену осветители).
5. Оформите данные тела требуемыми материалами.
6. Создайте необходимое освещение сцены с помощью внешних осветителей.
7. Если вам необходимо иметь несколько видов сцены (для визуализации в них) либо такой вид, который предполагается анимировать, то создайте такие виды с помощью камер.
8. Создайте другие объекты сцены, с помощью которых будут реализовываться те или иные эффекты (например, испускание потоков частиц, искажение формы тел, управление поведением тел на сцене и многие другие).
9. Создайте, если необходимо, эффекты визуализации.
10. Выполните анимирование сцены, если оно необходимо.
11. Сформируйте финальные изображения сцены, визуализировав ее.
12. Выполните при необходимости операцию видеомонтажа (такая функция также предусмотрена в программе).

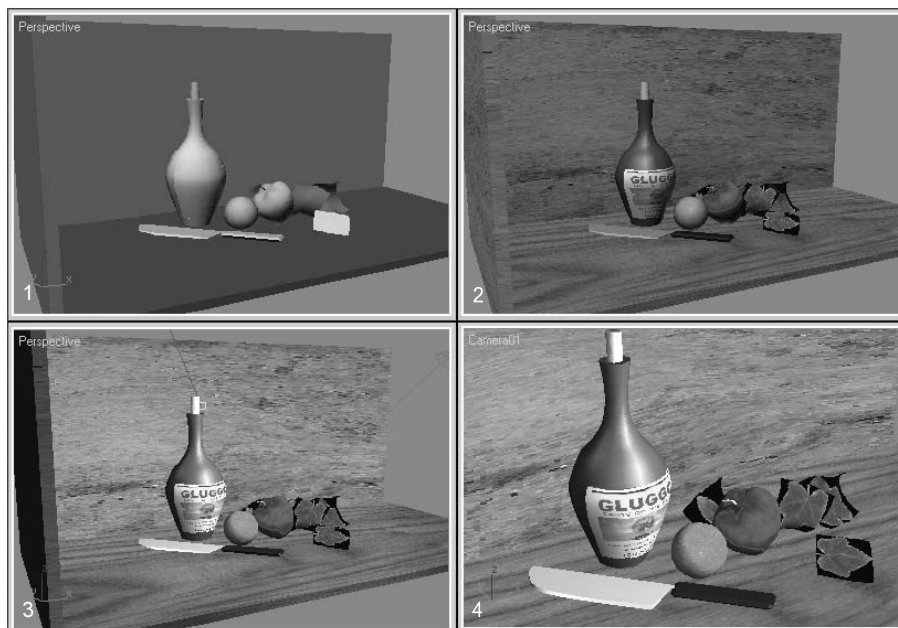


Рис. 1.5. Различные виды сцены в процессе ее разработки

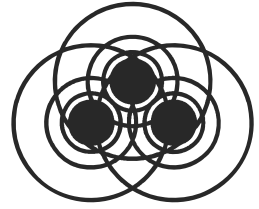
**ПРИМЕЧАНИЕ**

В процессе выполнения этапов 5—10 вам придется неоднократно визуализировать сцену с целью анализа ее финального вида, без чего сложно будет объективно оценить ход ее разработки.

На рис. 1.5 представлены четыре различных вида активного окна проекции в процессе разработки рассматриваемой сцены с натюрмортом. Здесь зафиксированы следующие этапы разработки сцены: [1] — создание геометрических тел; [2] — оформление этих тел материалами; [3] — создание внешних осветителей; [4] — переход к наблюдению сцены через камеру (с целью анимирования данного вида).

## Вопросы для самопроверки

1. В чем состоит назначение программы 3ds Max 2009, какие две основных функции она выполняет?
2. Из чего состоит трехмерная сцена 3ds Max 2009 и как она отображается на экране?
3. Что такое сетчатая оболочка тела? Из каких стандартных элементов она состоит?
4. Как проще всего анимировать сцену?
5. В каком порядке должна разрабатываться в данной программе любая сцена?



## Глава 2

# Знакомимся с программой 3ds Max 2009

В этой главе вы познакомитесь с новыми возможностями программы 3ds Max 2009, ее установкой, пользовательским интерфейсом, настройками этого интерфейса, а также с теми категориями объектов сцены, которые могут обрабатываться в данной программе.

## Новые возможности 3ds Max 2009

Этот раздел предназначен для тех пользователей, которые работают в предыдущей (десятой) версии программы 3ds Max. И если вы относитесь к их числу, то тогда ознакомьтесь с перечисленными далее наиболее важными новыми функциями и средствами 3ds Max 2009. Это позволит вам сэкономить время и усилия на освоение описанной в книге программы.


## Новые функции

Перечислим основные новые функции рассматриваемой программы.

### Помощь в работе

Две новые функции по оказанию помощи в работе с 3ds Max 2009 состоят в следующем:

- вывод на экран с помощью новой панели инструментов **InfoCenter** (Информационный центр) справочной информации по запросам пользователя (ключевым фразам), которая будет находиться во всех источниках, входящих в состав ее справочной системы (см. разд. "Разбираемся с устройством интерфейса 3ds Max 2009" данной главы, подразд. "Дополнительная панель InfoCenter" и "Справочная система"):

- возможный просмотр демонстрационных видеоклипов при изучении тех разделов электронного справочника, в которых имеются ссылки на такие клипы, отмеченные следующими значком и фразой: 

## Работа со сценой

Три новые функции по работе со всей сценой состоят в следующем:

- интерактивный выбор вида сцены в активном окне проекции, который реализуется с помощью нового управляющего элемента под названием *видовой куб (view cube)* (см. разд. "Знакомимся с проекциями" гл. 3, подразд. "Интерактивный способ выбора вида сцены");
- интерактивное управление параметрами текущего вида сцены в активном окне проекции, которое реализуется с использованием одного из шести новых управляющих элементов под названием *управляющие колеса (steering wheels)* (см. разд. "Настраиваем параметры отображения сцены" гл. 3, подразд. "Интерактивный способ управления параметрами вида сцены");
- функция фильтрации для проводников сцены, которая позволяет выводить в окно Проводника список тех объектов сцены, свойства которых отвечают заданным признакам (см. разд. "Работаем с проводниками сцены" гл. 3).

## Освещение сцены

Обновленная функция по работе с автономными фотометрическими осветителями сцены обеспечивает более удобный и широкий выбор параметров таких осветителей. Это достигается за счет следующих новшеств (см. разд. "Знакомимся с типами осветителей" гл. 12, подразд. "Автономные фотометрические осветители"):

- заменой шести типов старых фотометрических осветителей (Target Point, Free Point, Target Linear, Free Linear, Target Area и Free Area) на два новых (Target Light и Free Light);
- посредством выбора для каждого осветителя одного из четырех возможных вариантов распределения испускаемого им светового потока, а также одного из шести вариантов формы его излучателя.

## Моделирование

В 3ds Max 2009 появилась новая полезная функция по интерактивной регулировке параметров мягкого выделения подобъектов обычных сеток и полисеток (см. разд. "Обрабатываем обычные сетки" гл. 9, подразд. "Интерактивная регулировка параметров мягкого выделения").



## Оформление тел

Возможности данной программы по оформлению тел материалами расширятся за счет следующего:

- появления 17 новых материалов, совместимых с визуализатором mental ray:
  - ◇ Matte/Shadow/Reflection (mi);
  - ◇ 14 материалов типа ProMaterials, предназначенных для создания реалистичных текстур;
  - ◇ Utility Bump Combiner (adsk) и Utility Displace Combiner (adsk), позволяющих подключать к базовому материалу многочисленных текстурных карт рельефности или карт смещения;
- обновления составной текстурной карты типа Composite (Многослойная карта), объединяющей в себе несколько других карт, размещаемых в ее отдельных слоях (см. разд. "Разбираемся с текстурными картами" гл. 11);
- появления новой карты модификации цвета Color Correction (Цветовая коррекция), а также девяти новых карт, входящих в группу прочих и используемых совместно с визуализатором mental ray (см. разд. "Разбираемся с текстурными картами" гл. 11);
- обновление модификатора проецирования **Unwrap UVW** (Развернуть UVW), который теперь позволяет задавать режим заказного проецирования карт материала на поверхность оформляемого тела, для которого управляющим элементом является контурный объект произвольной формы (см. разд. "Применяем к объектам модификаторы" гл. 9, подразд. "Unwrap UVW").

## Общая анимация

Новая функция 3ds Max 2009 по анимированию вида сцены через камеру, которая базируется на использовании новой команды **Walkthrough Assistant** (Помощник сквозного прохода) меню **Animation** (Анимация), обладает рядом преимуществ перед двумя существовавшими ранее функциями по созданию такой анимации. В частности, она реализуется гораздо проще, позволяет создавать несколько анимированных видов сцены через камеры, а также анимировать положение мишеней последних (см. разд. "Анимлируем вид сцены в окне проекции" гл. 14, подразд. "Анимирование вида сцены командой Walkthrough Assistant").

## Анимация персонажей


Три новые функции программы по анимированию двуногих существ состоят в следующем (см. разд. "Знакомимся с основами анимации персонажей")

гл. 15, подразд. "Создание двуногих существ" и "Анимирование по способу задания ключей анимации"):

- ❑ выполнение операции зеркального отражения анимации для фигуры двуножного существа при сохранении его первоначальной ориентации, чего раньше не было;
- ❑ сохранение неизменным положения пальцев рук при наклоне их кистей, что характерно для пальцев и ступней ног;
- ❑ поворот фигуры существа относительно любой ее точки, а не только центра массы, как было раньше (это позволяет, в частности, легко моделировать падение существа или вращение на турнике).

## Визуализация сцены

В рассматриваемой программе существенно обновлен интерфейс диалогового окна **Rendered Frame Window** (Окно визуализированного кадра), которое теперь включает гораздо большее количество элементов настройки параметров визуализации, чем было раньше (см. разд. "Знакомимся со средствами визуализации сцены" гл. 13, подразд. "Окно Rendered Frame Window"). Кроме того, появились две новые функции, относящиеся к визуализации сцены:

- ❑ промежуточная визуализация сцены, когда визуализируется только ее текущий кадр без его сохранения в файле (задается нажатием кнопки 

**Render Iterative** (Визуализировать итеративно) основной панели или выбором пункта **Iterative** в левом нижнем списке окна **Render Setup** (Настройка визуализации);

- ❑ работа с *mr*-заменителями объектов сцены, позволяющих существенно ускорить визуализацию сцен, содержащих большое количество одинаковых объектов, в режиме использования визуализатора *mental ray* (см. разд. "Ускоряем визуализацию сцены со многими одинаковыми объектами" гл. 13).

## Новые команды

Перечислим новые команды 3ds Max 2009, указав их назначение.

Меню **Edit** (Правка) содержит новую команду **Select Instances** (Выделить образцы), которая выделяет исходный объект и все его дубликаты типа образцов и экземпляров при условии предварительного выделения либо исходного объекта, либо одного из его образцов.

Меню **Tools** (Сервис) включает следующие новые команды, входящие в подменю **Grids and Snaps** (Сетки и привязки):

- ❑ **Snaps Toggle** (Подключить привязки), **Angle Snap Toggle** (Подключить угловую привязку) и **Percent Snap Toggle** (Подключить процентную при-

вязку) — управляют состояниями одноименных кнопок основной панели инструментов;

- ❑ **Snaps Use Axis Constraints** (Подключить привязки) — управляет состоянием кнопки **Snaps Use Axis Constraints Toggle** панели инструментов **Axis Constraints** (Ограничители осей).

Меню **Views** (Виды) содержит следующие новые команды:

- ❑ 8 команд подменю **Set Active Viewport** (Задать активное окно проекции) по заданию видов в активном окне проекции: **Perspective** (Вид в перспективе), **Orthographic** (Ортографический вид), **Front** (Вид спереди), **Back** (Вид сзади), **Top** (Вид сверху), **Bottom** (Вид снизу), **Left** (Вид слева) и **Right** (Вид справа).
- ❑ 9 команд подменю **ViewCube** (Видовой куб) по работе с одноименным управляющим элементом окон проекций, обеспечивающим интерактивную регулировку вида сцены в активном окне проекции:
  - ◇ **Show For Active View** (Показать для активного вида);
  - ◇ **Show For All Views** (Показать для всех видов);
  - ◇ **Home** (Исходный вид);
  - ◇ **Orthographic** (Ортографический вид);
  - ◇ **Perspective** (Вид в перспективе);
  - ◇ **Set Current View as Home** (Задать текущий вид как исходный);
  - ◇ **Set Current View as Front** (Задать текущий вид как вид спереди);
  - ◇ **Reset Front** (Сбросить вид спереди);
  - ◇ **Configure** (Конфигурировать) — открывает диалоговое окно **Viewport Configuration** (Конфигурация окон проекций) на вкладке **ViewCube**, содержащей элементы настройки параметров видового куба.
- ❑ 8 команд подменю **SteeringWheels** (Управляющие колеса) по работе с одноименными управляющими элементами окон проекций, обеспечивающих регулировку с помощью мыши параметров текущего вида сцены в активном окне проекции:
  - ◇ **Toggle SteeringWheels** (Подключить управляющие колеса);
  - ◇ **View Object Wheel** (Колесо обозрения объекта) — вывод на экран указанного управляющего колеса;
  - ◇ **Tour Building Wheel** (Колесо осмотра строительства) — то же;
  - ◇ **Full Navigation Wheel** (Колесо полной навигации) — то же;
  - ◇ **Mini View Object Wheel** (Мини-колесо обозрения объекта) — то же;

- ◇ **Mini Tour Building Wheel** (Мини-колесо осмотра строительства) — то же;
  - ◇ **Mini Full Navigation Wheel** (Мини-колесо полной навигации) — то же;
  - ◇ **Configure** (Конфигурировать) — открывает диалоговое окно **Viewport Configuration** на вкладке **SteeringWheels**, содержащей элементы настройки параметров управляющих колес.
- 11 команд подменю **Viewport Lighting and Shadows** (Освещенность и тени в окне проекции), управляющих дополнительными режимами вывода в окна проекций визуальной информации, которые реализуются при наличии видеоадаптера с расширенными функциональными возможностями:
- ◇ вложенное подменю **Viewport Shading** (Затенение в окне проекции) из трех команд: **Off** (Отсутствует), **Good** (Хорошая) и **Best** (Отличная);
  - ◇ **Display Only Selected Lights** (Отобразить только выделенные осветители);
  - ◇ **Auto Display Selected Lights** (Автоматически отображать выделенные осветители);
  - ◇ **Select Lights Displaying Lighting** (Выделить осветители с отображением освещенности);
  - ◇ **Select Lights Displaying Shadows** (Выделить осветители с отображением теней);
  - ◇ **Enable Viewport Shadows Selected** (Подключить тени в окнах проекций для выделенных);
  - ◇ **Disable Viewport Shadows Selected** (Отключить тени в окнах проекций для выделенных);
  - ◇ **Lock Selected Lights** (Закрепить выделенные осветители);
  - ◇ **Unlock Selected Lights** (Освободить выделенные осветители).

Меню **Create** (Создать) включает новую команду **mr Proxy**, входящую в подменю **mental ray**. Она предназначена для создания так называемых пг-заменителей для выбранных объектов сцены с целью последующего образования из них многочисленных дубликатов. Наличие указанных заменителей позволяет ускорить процесс визуализации сцен, содержащих большую совокупность одинаковых объектов.

Меню **Animation** (Анимация) содержит новую команду **Walkthrough Assistant** (Помощник сквозного прохода), предназначенную для создания простым способом анимационного эффекта изменения вида сцены в активном окне проекции. Параметры этого эффекта задаются в одноименном диалоговом окне данной команды.

Меню **Rendering** (Визуализация) включает новую команду **Render** (Визуализировать), которая выполняет операцию визуализации сцены с использованием предварительно заданных параметров и режима визуализации.

Меню **Help** (Помощь) содержит следующие новые команды:

- Learning Path** (Обучающий путь) — открывает Web-страницу, содержащую набор именованных пиктограмм с гиперссылками, позволяющих получить по сети указанную справочную информацию;
- What's New** (Что нового) — открывает окно справочника 3ds Max 2009 с выводом в него раздела, в котором описываются новые возможности данной программы, отсутствующие в ее предыдущей версии;
- 3ds Max on the Web ▶ The Area** (3ds Max в Web ▶ Область) — позволяет получить через Web помощь в работе.

## Устанавливаем 3ds Max 2009

Прежде чем приступать к установке 3ds Max 2009, убедитесь в том, что ваш персональный компьютер для этого подходит. Вот те ресурсы, которыми он должен обладать для установки этой программы и нормальной работы в ней:

- процессор — Intel Pentium 4 или AMD Athlon XP;
- оперативная память — 512 Мбайт (рекомендуется 1 Гбайт);
- дисковая память под установку программы — 1,3 Гбайт;
- дисковая память под файлы подкачки — 500 Мбайт (рекомендуется 2 Гбайта);
- монитор размером не менее 17 дюймов;
- видеоадаптер, обеспечивающий разрешение экрана не менее 1024 × 768 точек и содержащий графический 3D-акселератор, сконфигурированный под драйверы монитора двух типов: OpenGL и Direct3D 9.0. Для реализации дополнительных возможностей программы по выводу визуальной информации в окна проекций видеоадаптер должен также отвечать следующим необязательным требованиям:
  - ◇ поддерживать стандарт SM3.0 для модели раскрасчика блока графической обработки;
  - ◇ поддерживать драйвер Direct3D версии 9.0с или выше;
- устройство чтения DVD-дисков;
- операционная система — Windows XP или Windows Vista;
- Web-обозреватель — Internet Explorer 6.0 или выше.

Установочный комплект 3ds Max 2009 размещается на одном DVD-диске. В его состав входят архивные файлы с основными компонентами данной программы, файлы дополнительных модулей, разработанных сторонними производителями, а также демонстрационные файлы сцен, используемые в электронном учебнике.

Сама установка 3ds Max 2009 не вызовет у вас больших затруднений. Как только вы вставите в дисковод установочный DVD-диск, на экране появится интерактивная панель с приглашением к установке (рис. 2.1). Необходимо будет вначале установить и активировать программу вместе с ее дополнительными средствами, а затем переписать в отдельную папку дисковой памяти компьютера файлы сцен для электронного учебника.

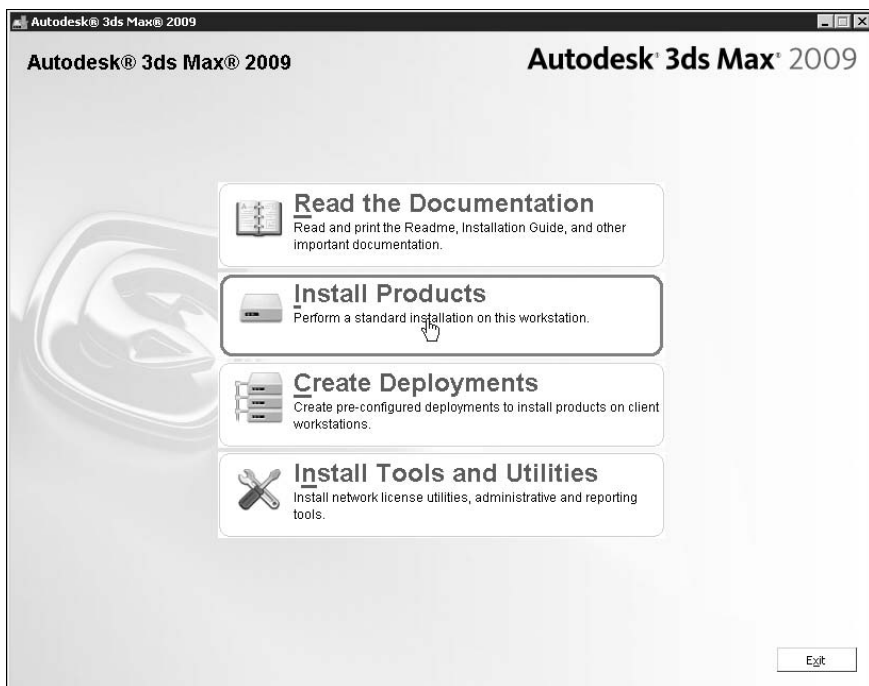


Рис. 2.1. Установочная панель 3ds Max 2009

## Разбираемся с устройством интерфейса 3ds Max 2009

При запуске 3ds Max 2009 на экране появляется окно программы с демонстрационной панелью **Learning Movies** (Обучающие фильмы) внутри него (рис. 2.2). С помощью шести пронумерованных кнопок этой панели вы мо-