



АКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНИМАЦИЯ В 3ds Max 7.5

Промышленный
дизайн

Интерьеры

Создание
концепт-проектов



МАСТЕР

+CD



Борис Кулагин

**АКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНИМАЦИЯ В
3ds Max 7.5**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2005

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
К90

Кулагин Б. Ю.

К90 Актуальное моделирование, визуализация и анимация в 3ds Max 7.5. —
СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 496 с.: ил.

ISBN 5-94157-475-4

Рассмотрено моделирование на основе сплайнов и полигонов в пакете 3ds Max 7.5, настройка освещения с использованием стандартного рендерера и пакета mental ray, использование технологии HDR; настройка глобального освещения, каустики для локальных сцен и интерьера; создание сложных материалов, в том числе и с применением шейдеров mental ray; текстурирование с использованием модификаторов UVW mapping и Unwrap UVW; поэлементный рендеринг и рендеринг в панораму; задачи анимации: связывание объектов, облет камерой по пути (окружности), редактирование анимационных кривых в редакторе Curve Editor; импорт кривых из Adobe Illustrator, пакетный рендеринг, использование состояний сцены и многое другое.

Для пользователей, занимающихся трехмерной графикой

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. гл. редактора	<i>Игорь Рыбинский</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Елена Кашлакова</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Караваевой</i>
Корректор	<i>Виктория Пиотровская</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Игоря Цырульниковца</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 19.08.05.

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

Тираж 3000 экз. Заказ №

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

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.02.953.Д.006421.11.04 от 11.11.2004 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 5-94157-475-4

© Кулагин Б. Ю., 2005
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2005

Оглавление

Благодарности	1
Введение	3
О чем эта книга?	3
Кому адресована эта книга	4
Структура книги	4
Нововведения версии 7.5	5
Требования к компьютеру	6
Глава 1. Введение в 3ds Max	7
Первый запуск	9
Интерфейс 3ds Max	12
Работа с файлами	14
Настройка отката и "спасение" проекта	16
Работа с окнами проекции	18
Настройка расположения окон проекции <i>Layout</i>	18
Отображение объектов в окнах проекции	19
Выбор вида в окне проекции	23
Перемещение вида в окнах проекции <i>Pan</i>	23
Вращение вида в окнах проекции <i>Arc Rotate</i>	24
Масштабирование вида в окнах проекции <i>Zoom</i>	24
Навигация в окнах вида из камеры и источника света	25
Дополнительные команды навигации	26
Системы координат	26
Объекты	30
Типы объектов	30
Точка привязки <i>Pivot Point</i>	30
Геометрические объекты	33
Модификаторы	43

Работа с объектами в окнах проекции	47
Выделение объектов	47
Перемещение, вращение и масштабирование объектов.....	48
Размножение объектов.....	51
Работа с числовыми параметрами	55
Центры трансформации.....	57
Глава 2. Моделирование и графическая подача объектов промышленного дизайна	61
Предварительные установки	64
Моделирование.....	65
Настенная полочка для ванной комнаты	65
Подставка для канцелярских принадлежностей	98
Настольный календарь.....	106
Емкость для мелочей.....	140
Модель сотового телефона.....	161
Моделирование дополнительных объектов	174
Освещение	193
Источники света, их параметры и настройки.....	193
Освещение без использования расчета непрямого освещения.....	210
Методы освещения с использованием непрямого освещения	234
Материалы и текстуры	264
Настройки рендеринга	310
Создание и использование наборов настроек рендеринга	310
Общие настройки	311
Настройки стандартного рендерера	316
Настройки mental ray	318
Пакетный рендеринг и сохранение состояния сцены	320
Поэлементный рендеринг	323
Анимация	326
Настройка параметров анимации	326
Анимация поворота и перемещения объектов.....	327
Анимация облета камерой.....	333
Глава 3. Моделирование и визуализация интерьера.....	337
Моделирование.....	343
Предварительные замечания	343
Настройка установок 3ds Max.....	344
Настройка единиц измерения и шага сетки	347
Моделирование стен	348
Моделирование стен. Альтернативные варианты.....	359

Моделирование стойки с нишей для телевизора	361
Моделирование пола	369
Моделирование пола. Альтернативные варианты	374
Моделирование потолка	375
Моделирование плинтусов	378
Моделирование оконных рам, стекол, подоконников и карнизов	383
Моделирование штор	387
Моделирование дивана	398
Дополнительные объекты	407
Сборка сцены	424
Освещение	426
Настройка дневного освещения	427
Настройка искусственного освещения	431
Настройка расчета непрямого освещения по методу Radiosity	433
Настройка расчета непрямого освещения с использованием mental ray	435
Материалы и текстуры	437
Материал пола и плинтусов	437
Шторы и стекла	440
Стулья и диван	442
Светильники для бара	443
Окончательный рендеринг	444
Создание сферической панорамы	449
ПРИЛОЖЕНИЯ	453
Приложение 1. Текстурирование сложных объектов.....	455
Текстурирование с применением модификатора <i>UVW Mapping</i>	455
Текстурирование при помощи модификатора <i>Unwrap UVW</i>	459
Приложение 2. Подключение внешних шейдеров mental ray к 3ds Max.....	473
Приложение 3. Основные клавиатурные комбинации	477
Приложение 4. Описание компакт-диска	483
Предметный указатель	485

Благодарности

Прежде всего, хочу поблагодарить Александра Стешенко, на данный момент являющегося арт-директором студии "Panza", за идею этой книги, высказанную им несколько лет назад в частной беседе.

Развитие этой темы было предложено Ольгой Яцюк, ныне заведующей кафедрой компьютерных технологий Национального института дизайна (г. Москва).

Я благодарю преподавателей кафедры Инженерной графики и дизайна Московского института электронной техники Анну Жирякову, Марию Малинину, Михаила Морозова и Валерия Кулешова за помощь при подборе объектов для моделирования и консультации. Валерий был настолько любезен, что разрешил использовать свой проект интерьера.

Искренне благодарю студентов и выпускников МИЭТ Алину Морозовскую, Юлию Резникову, Юлию Черепневу, Алену Маханькову, Инну Архипову, Елену Перминову и Марию Гергель за разрешение использовать их курсовые работы в качестве примеров. К сожалению, не все эти проекты вошли в книгу, если книга будет иметь продолжение, они обязательно будут использованы.

Особые благодарности я выражаю:

- Игорю Сивакову, Павлу Ледину (aka Puppet) и Геннадию Афонину за помощь в поисках истины, связанной с mental gay;
- Андрею Козлову за разрешение использования и размещения на диске программы IES Generator;
- специалистам Realtime Studio за помощь при моделировании интерьеров и разрешение использования их работ в качестве иллюстрации для обложки;
- моим студентам Realtime School, на них я отрабатывал некоторые примеры из книги;
- Алексею Дуку за несколько полезных мыслей в области визуализации интерьеров;
- Елизавете Тарасовой за критические замечания и идеи по улучшению результата.

Благодарю всех родных и близких и особенно мою жену, Марину, за терпение, понимание и поддержку.

Введение

О чем эта книга?

Как следует из названия, эта книга посвящена практической работе в пакете трехмерного моделирования и анимации 3ds Max компании Autodesk, ее новейшей версии 7.1 с расширениями до версии 7.5. И опять же, как следует из названия, книга посвящена решению задач трехмерного моделирования и визуализации наиболее эффективными и современными методами.

За последние десять лет трехмерная графика высокого уровня, благодаря значительному увеличению производительности компьютеров при одновременном снижении цен на "железо" и программное обеспечение, перестала быть достоянием больших компаний и вполне доступна небольшим компаниям и фрилансерам. Все чаще и чаще 3ds Max используется в связке с пакетами трехмерного инженерного моделирования (3D CAD/CAM). Эти пакеты очень неплохи для создания трехмерных моделей, но, как правило, не обладают средствами создания убедительной фотореалистичной визуализации. Примечание: "моделирование — AutoCAD (ADT, Revit, ArchiCAD), рендеринг — 3ds Max" можно очень часто встретить на интерьерных и экстерьерных визуализациях.

Моделированию в книге уделено особое внимание, так как правильно построенная модель — это уже половина успеха. Хотя 3ds Max позволяет импортировать модели из инженерных пакетов и Autodesk постоянно подчеркивает, как легко и просто это делается, во многих случаях удобнее и выгоднее создать модель заново в 3ds Max.

К сожалению, основные приемы моделирования, принятые в пакетах CAD/CAM, а именно логические (Boolean) операции над объектами и моделирование при помощи поверхностей NURBS, не очень хороши для моделирования в 3ds Max. Мне известен случай, когда полулю полусферу в 3ds Max моделировали путем последовательного вычитания из сферы кубика и сферы меньшего диаметра. Я не против такого метода, но и не за него, в 3ds Max большое количество более правильных путей достижения результата.

Моделирование рассматривается на достаточно простых, с точки зрения моделирования, примерах, и в каждой модели применяется именно тот метод, который лучше подходит для нее, с учетом дальнейших текстурирования, визуализации и, возможно, анимации.

Все модели, представленные в первой главе, являются авторскими работами студентов, начинающих дизайнеров, выполненными под руководством опытных преподавателей. Я постарался выполнить их в 3ds Max, не отступая, по возможности, от задумок авторов. Умение выполнить задуманное и не пойти "на поводу" у пакета — еще одна грань мастерства.

Но правильно построенная модель — это только половина успеха. Вторая половина — это материалы, освещение и окончательная визуализация.

Практически любой современный пакет трехмерной графики, в том числе и 3ds Max, обладает средствами для визуализации с применением современных физически корректных алгоритмов расчета таких явлений, как глобальное освещение и каустика, отражения и преломления. И опять же, благодаря скорости современных компьютеров, получение окончательных изображений при хорошем качестве занимает приемлемое время. Этим вопросам в книге уделено самое пристальное внимание, но не без обсуждения "нечестных" приемов, позволяющих получить хороший результат с минимальными временными затратами.

Кому адресована эта книга

Эта книга адресована, прежде всего, людям, знакомым с компьютерной графикой и свободно владеющим двумерными редакторами растровой и векторной графики и, вполне возможно, пакетами CAD/CAM. Как правило, они достаточно заняты, и у них мало времени на постижение всех возможностей пакета. Ориентируясь на это обстоятельство, я буквально "бил себя по рукам", стараясь не перегружать книгу описанием эффектных, но не очень уместных в конкретном случае возможностей пакета, а их, поверьте, не мало. Это тема для другой книги.

Я ни в коем случае не умаляю заслуги традиционных, "плоских", дизайнеров и художников, их труд и талант будут востребованы всегда. Уверен, что вы отлично рисуете и в состоянии создать отличные иллюстрации. Надеюсь, что эта книга поможет вам внести новые выгодные ракурсы в презентацию своих работ.

Структура книги

Книга разделена на три главы.

В *главе 1*, которую я назвал "Введение в 3ds Max", я попытался кратко сформулировать основные принципы организации и методы работы с 3ds Max.

Эта глава призвана помочь понять, что к чему в 3ds Max. Она ни в коем случае не претендует на справочник: если вы хотите более глубоко освоить 3ds Max, вам не обойтись без справочной литературы.

Название *главы 2* "Моделирование и графическая подача объектов промышленного дизайна" говорит само за себя. В ней вам будет предложено сделать пять не очень сложных моделей от начала и до конца. Отмечу, что под подачей подразумевается получение в основном изображений, претендующих на реалистичность как дополнительный материал к презентационному пакету. Я не беру на себя смелость заявлять, что традиционные методы подачи устарели. В этой же главе обсуждается большое количество теоретических и практических аспектов и нюансов работы с 3ds Max в контексте создания той или иной модели.

Последняя глава, "Моделирование и визуализация интерьера", полностью посвящена созданию интерьера от начала и до конца. В ней значительно меньше теоретических выкладок, подразумевается, что вы прочитали две первые главы.

Текст в книге структурирован следующим образом.

Прежде всего, описано, что нужно сделать. Это выделено пунктами, с использованием форматирования текста как списка, например:

□ Откройте файл scene.max.

Для того чтобы упростить процесс поиска нужной команды тем, кто не знает, как это сделать, предусмотрен уровень, выделенный соответствующим шрифтом, например:

Главное меню → File → Open

И, наконец, в тексте встречаются множество замечаний, пояснений и советов, которые выделены следующим образом:

Замечание

Текст, выделенный таким образом, вы можете читать или не читать, по вашему усмотрению. Как правило, это почти никак не отразится на выполнении текущего упражнения. Но если вы начинающий пользователь 3ds Max, я все-таки советую вам обратить внимание на информацию, которая содержится в данных абзацах.

Нововведения версии 7.5

Эта версия 3ds Max является расширением версии 7.0 и доступна только подписчикам. Уверен, что все эти нововведения войдут в поставку 3ds Max 8. Она состоит из трех расширений, которые можно установить по отдельности.

Кратко перечислю основные нововведения, используемые в книге.

Autodesk VIZ Extrenion содержит несколько нововведений, перенесенных из Autodesk VIZ 2006:

- модификатор Sweep и расширенные сплайны (Extended splines) облегчают создание различных профилей;
- применение реальных размеров текстур (physically scaled textures) облегчает текстурирование;
- сохранение состояния сцены (Scene state) в сочетании с пакетным рендерингом (Batch render) оптимизирует процесс окончательного рендеринга;
- адаптивное разбиение поверхности при использовании метода Radiosity (Radiosity adaptive subdivision) ускоряет и повышает качество процесса расчета непрямого освещения.

Mental ray 3.4 Extension с улучшенным алгоритмом конечного сбора (Final Gather) значительно ускоряет рендеринг.

Hair and Fur Extrenion, основанный на хорошо известном пакете Shave and a Haircut, позволяет создавать реалистичные волосы, мех и траву, колючки и т. п. Хотя в этой книге применения ему не нашлось, не упомянуть о нем было бы неправильно.

Кроме этого расширения, в книге используется Cloth Extension, модуль для создания тканей. Он не входит в поставку 7.5 и должен быть загружен отдельно. Это расширение также доступно бесплатно подписчикам 3ds Max.

Требования к компьютеру

В общем, пакет 3ds Max, в отличие от других пакетов трехмерной графики высшего класса, способен работать на компьютерах, которые по нынешним меркам можно отнести к "слабеньким". Но для того чтобы работа была в радость, а не превратилась в мучение, ваш компьютер должен быть построен на базе процессора Intel Pentium 4 с тактовой частотой не меньше 2 ГГц, оснащен оперативной памятью не меньше 512 МБайт, видеокартой, поддерживающей аппаратный Direct3D или OpenGL и с объемом видеопамати не меньше 128 МБайт. Операционная система MS Windows 2000 SP 4 или XP SP 2. Очень желателен монитор с размером экрана 17 дюймов или больше.

Глава 1



Введение в 3ds Max



3ds Max — большой универсальный пакет с огромными возможностями. Описание всех этих возможностей занимает объемные книги, подчас весьма сложные для освоения, причем многие из возможностей являются весьма специфическими и нормальному человеку, "не фанату" трехмерной графики, вряд ли придет в голову их использовать, даже если он о них будет знать. С другой стороны, за обилием кнопок и команд иногда теряется суть. В этой главе я постарался дать только наиболее необходимую информацию по организации интерфейса 3ds Max и манипуляциями с объектами и стеком модификаторов, а также немного информации о логической структуре 3ds Max, без понимания которой достаточно трудно понять, в чем заключается та или иная ошибка. В этой главе не обсуждаются или обсуждаются очень кратко вопросы моделирования, текстурирования, освещения, рендеринга и анимации, так как все эти вопросы будут освещены в примерах, которые, собственно, и являются основным материалом в этой книге. Многие теоретические вопросы также будут обсуждаться в процессе выполнения практических примеров.

Первый запуск

При первом после установки запуске 3ds Max выводит окно, в котором предлагает выбрать способ отображения объектов в окнах проекции, а именно: какой видеодрайвер использовать (рис. 1.1). Первый из них (**Software**) не использует возможностей современных трехмерных ускорителей, и использовать его имеет смысл только в том случае, если у вас установлено что-то доисторическое, типа S3 Trio. Вы будете удивлены, но 3ds Max в состоянии работать на системе с такой видеокарткой! Другое дело, что при этом в системе должен быть установлен Direct 3D 9, и встанет ли он на такую систему — вот в чем вопрос.

Большой разницы между использованием OpenGL либо Direct3D нет, но разработчики 3ds Max в последнее время все больше внимания уделяют второму режиму. Например, в режиме Direct3D возможно использовать файлы

формата FX (шейдеры **Direct3D**) в качестве материалов для рендеринга в реальном времени. Но если вы не являетесь разработчиком компьютерных игр, то, по большому счету, все равно, что использовать, вы должны руководствоваться только возможностями своей видеосистемы и ее производительностью в различных режимах.

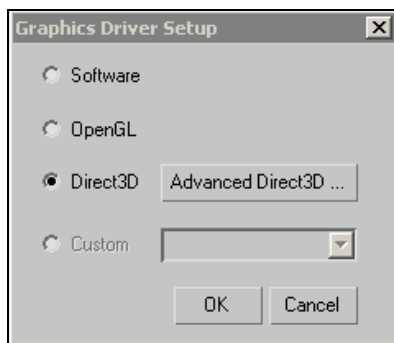


Рис. 1.1. Окно выбора видеодрайвера

После запуска стоит немного настроить параметры видеодрайвера.

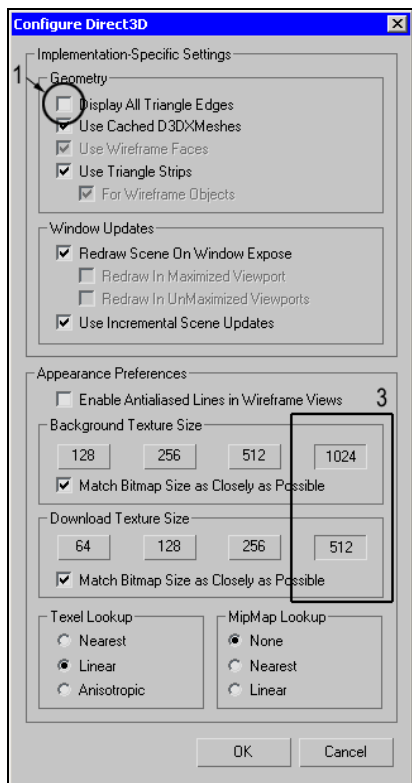
Главное меню → Customize → Preferences → вкладка Viewports → Configure Drivers

Важно!

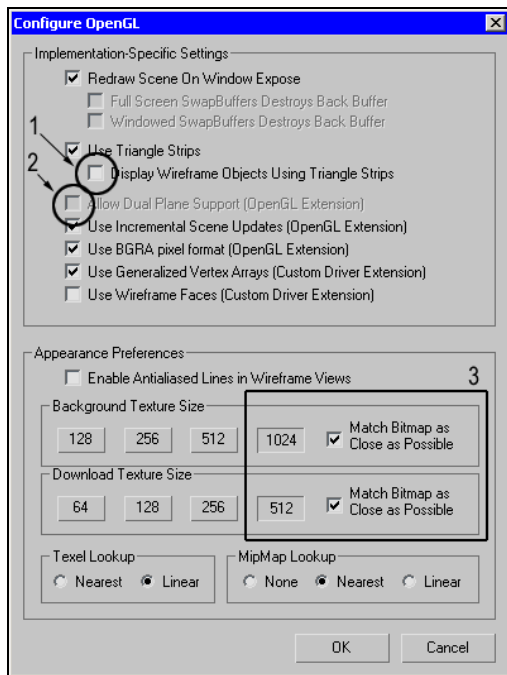
Если в строке напротив кнопки **Configure Driver** вписано не название фирмы-производителя видеокарты и версия драйверов, а что-то вроде "Microsoft OpenGL/Direct3D", то, скорее всего, вы работаете в режиме программной эмуляции. Либо переключитесь на другой режим, либо разберитесь с видеодрайверами.

Настройки для Direct3D (рис. 1.2, *а*) и OpenGL (рис. 1.2, *б*) немного отличаются друг от друга и во многом зависят от видеокарты. Я заострю ваше внимание только на нескольких пунктах.

- Флажки, отмеченные цифрой 1, позволяют отображать в окнах проекции все ребра независимо от того, видимы ли они или нет. Как правило, этот режим не является желательным, поэтому отключите эти флажки (в режиме OpenGL он по умолчанию отключен, а вот в режиме Direct3D — включен).
- Если ваша видеокарта поддерживает в режиме OpenGL режим Dual Planes, снимите этот флажок (цифра 2 на рис. 1.2). При небольшом количестве объектов этот режим только замедляет прорисовку в окнах проекции.
- Качество отображения текстур в окнах проекции (цифра 3) установите по максимуму. Если в результате этого начнутся проблемы с отображением объектов или текстур в окнах проекции — ухудшите качество на ступень.



а



б

Рис. 1.2. Настройки видеодрайверов для режима: а — Direct3D, б — OpenGL

Остальные параметры настраиваются в соответствии с вашей видеокартой, я не вижу смысла их обсуждать подробно. Как правило, установки по умолчанию являются приемлемыми в большинстве случаев.

Замечание

Следует помнить, что отображение в окнах проекции напрямую зависит от настроек видеодрайвера в системе. Если вы обнаружите, что 3ds Max "тормозит" в окнах проекции либо отображает названия окон проекции слишком мелким шрифтом либо не отображает некоторые элементы (например, ручки Безье), то измените настройки видеодрайвера системы в сторону увеличения производительности — отключите аппаратное сглаживание (Anti-aliasing) и т. д.

Для того чтобы вам было комфортнее работать с 3ds Max, я советую вам сразу изменить две настройки. Во-первых, выберите более подходящую схему графического интерфейса (**Главное меню** → **Customize** → **Load custom UI Scheme**). Я советую использовать схему **discreet-dark.ui**. Эта схема оказывается

более эргономичной, нежели стандартная, она контрастнее и при этом не такая яркая, что уменьшает утомляемость. В книге для иллюстраций я буду использовать схему **discreet-light.ui**, которая является инверсной по отношению к "темной" схеме, так как на бумаге скриншоты, выполненные в этой схеме, выглядят лучше.

Если вы работаете в небольшом разрешении (до 1280 на 1024 пиксела включительно), имеет смысл использовать маленькие кнопки (Главное меню → **Customize** → **Preferences** → вкладка **General**, снимите флажок **Use Large Toolbars Buttons**). Но, конечно, это дело вкуса. В книге я буду использовать маленькие кнопки.

Use Large Toolbar Buttons

Интерфейс 3ds Max

Если вы последовали моим советам, приведенным ранее, интерфейс 3ds Max должен выглядеть так, как показано на рис. 1.3. На этом рисунке я подписал основные элементы по-русски, так, как они будут называться в книге.

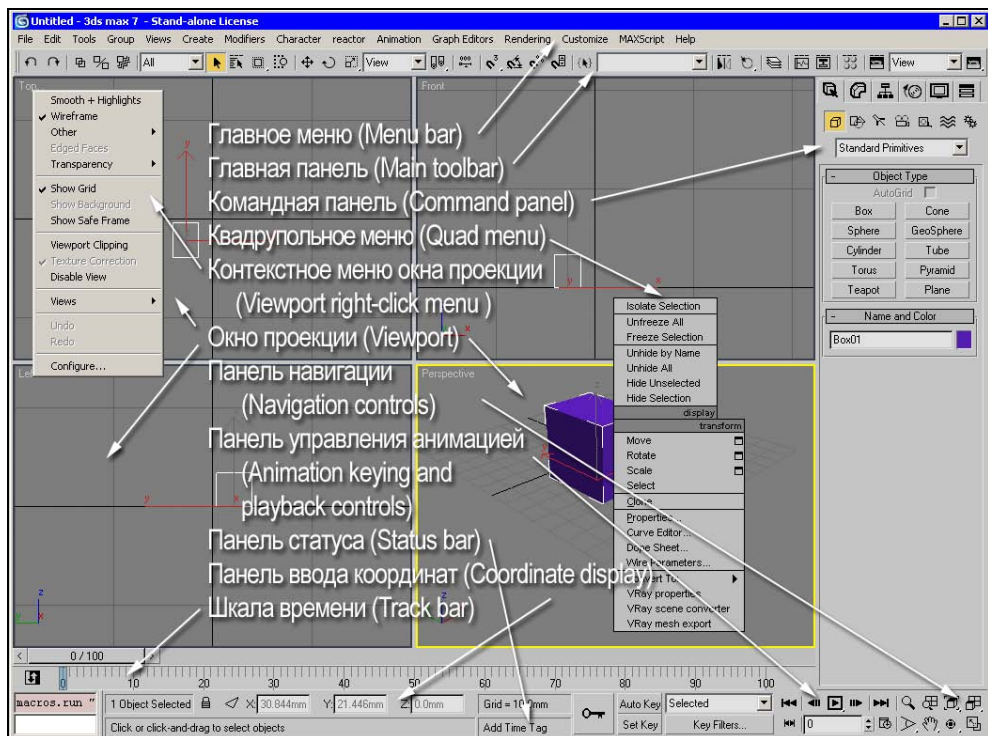
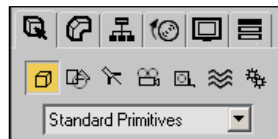


Рис. 1.3. Элементы интерфейса 3ds Max

Окна проекции (Viewports). Собственно, в них и происходит самое интересное. В этих окнах вы создаете модели, редактируете их и анимируете.

Командная панель (Command panel). Эта панель разделена на несколько подпанелей, переключение между которыми осуществляется щелчком левой кнопки мыши на соответствующей вкладке:

□ **Create** (Создать). В этой панели сосредоточены команды для создания объектов. Они организованы по типу объектов (**Geometry**, **Shapes** и т. д.), в свою очередь, в каждом разделе есть еще подразделы, организованные в виде выпадающего меню, и только после этого можно добраться до нужной кнопки. Эту панель в какой-то мере можно считать анахронизмом, удобнее создавать объекты из меню **Create** главного меню или из <Ctrl>+квадрупольное меню. Но все пути все равно ведут в эту панель.



□ **Modify** (Редактирование). После того как объект создан, редактирование его параметров продолжается в этой панели. В этой же панели находится стек модификаторов и все команды, доступные на этом уровне. Следует помнить, что одновременно можно редактировать только один выделенный объект и параметры одного модификатора для выделенного объекта. Исключения составляют объекты и модификаторы, которые связаны отношением **Reference** (Ссылка) или **Instance** (Образец) или на уровне модификатора, примененного сразу к нескольким объектам.

□ **Hierarchy** (Иерархия). Эта подпанель разделена на три части. В разделе **Pivot** редактируются параметры точки привязки выделенных объектов, в частности, положение в пространстве. Рассмотрение второго и третьего разделов (**IK** и **Link Info**) выходит за рамки данной книги.



□ **Motion** (Движение) служит для настройки параметров контроллеров анимации. Мы будем рассматривать использование инструментов этой панели в дальнейшем на конкретных примерах.

□ **Display** (Отображение). Инструменты этой панели служат для управления отображением объектов. Так как большая часть команд этой панели находится в контекстном меню и плавающем окне **Display Floater** (Главное меню → **Tools**), эта панель почти не используется, она просто неудобная.

□ **Utilities** (Утилиты). В этой панели собрано много интересных команд и инструментов, некоторые из них вы будете использовать при выполнении примеров.

Командная панель прокручивается по вертикали. Для этого просто "схватитесь" левой кнопкой мыши в любом месте и потяните вверх или вниз. Кроме того, панель можно организовать в несколько колонок. Для этого подведите

курсор к границе панели и потяните в сторону, удерживая левую кнопку мыши. Также ее можно "оторвать", взявшись за левый или правый верхний угол панели, и превратить в плавающее окно. Это удобно, когда ваша система поддерживает два и более монитора. На одном мониторе можно разместить окна проекции, на другом — все остальное, в том числе и командную панель.

Главное меню (Menu bar) и главная панель (Main toolbar). В этих элементах интерфейса содержатся все общие команды 3ds Max. Многие из них дублируются между собой.

Контекстные меню (Right-Click menu). Эти меню открываются при помощи правой кнопки мыши, и их содержимое зависит от того, где в настоящий момент находится курсор.

Квадрупольное меню (Quad menu). Как следует из названия, оно может состоять из четырех подменю. Кроме того, что это меню открывается правой кнопкой мыши, существует еще несколько меню, которые открываются нажатием правой кнопки в сочетании с клавишами <Ctrl>, <Alt>, <Shift> и просто сочетанием клавиш (например, под клавишей <V> находится меню выбора вида).

Панель навигации (Navigation controls). Служит для навигации в окнах проекции и сейчас мало используется, так как навигация в окнах проекции осуществляется в основном при помощи средней кнопки мыши, а все основные команды навигации удобнее вызывать соответствующими сочетаниями клавиш (**Shortcuts**), об этом подробнее будет написано далее.


Панель статуса (Status bar). Отображает информацию о текущем состоянии, например, размер сетки.

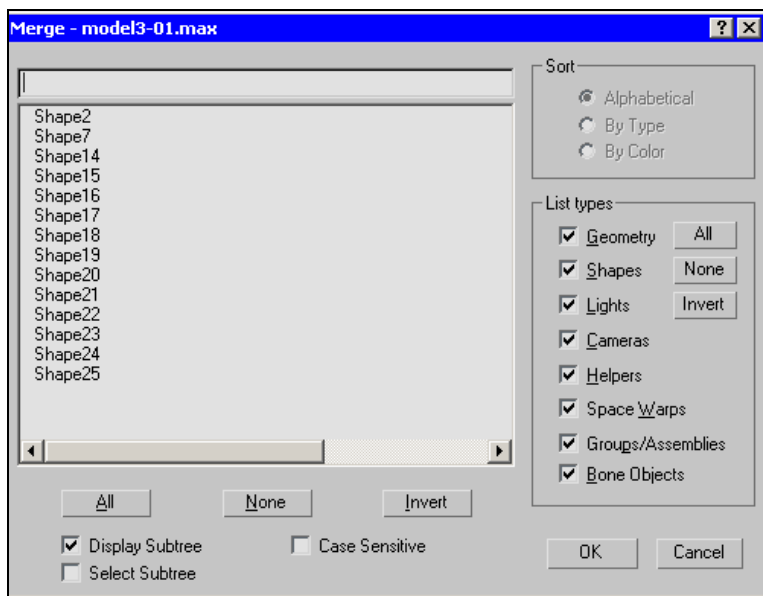
Панель ввода координат (Coordinate Display). При помощи ее можно контролировать или вводить координаты объекта, углы поворота и масштаб объектов в процентах.

Панель управления анимацией (Animation keying and playback controls). Служит для записи и воспроизведения анимации.

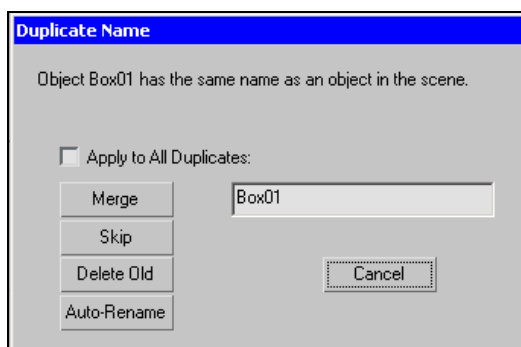
Работа с файлами

Все необходимые команды для работы с файлами находятся в меню **File** главного меню. Я думаю, нет смысла обсуждать команды типа **Open**, поэтому я заострю ваше внимание на специфических командах и возможностях.

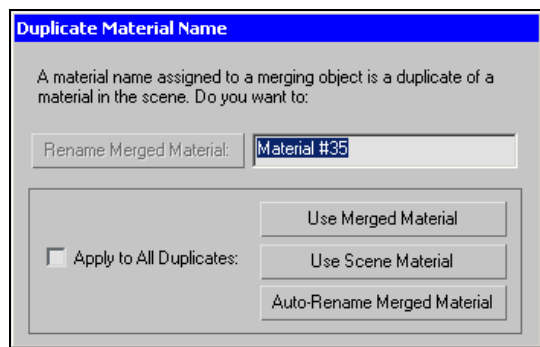
□ В диалоговом окне команды **Save As** есть интересная кнопка с плюсиком. Эта кнопка позволяет сохранять файлы в виде  scene01.max, scene02.max и т. д. — весьма полезная возможность, я советую вам пользоваться этим и сохранять промежуточные варианты сцены.



a



б



в

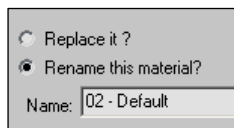
Рис. 1.4. Диалоговое окно **Merge** (а). Предупреждение о дублировании имен объектов (б) и материалов (в)

- ❑ Команда **Save Selected** позволяет сохранить только выбранные объекты, это полезно при составлении собственной библиотеки объектов.
- ❑ Добавление объектов из файлов в формате *max* осуществляется обычно при помощи команды **Merge**. После выбора нужного файла вы получаете диалоговое окно, в котором выбираете нужные объекты (рис. 1.4, а).
- ❑ Для загрузки объектов из других форматов нужно использовать команду **Import**. Для каждого типа файлов используются свои настройки импорта, с некоторыми из них вы познакомитесь в процессе выполнения проектов.

При загрузке объектов из других файлов очень часто возникают ситуации, когда в сцене уже присутствуют объекты с теми же, что и у загружаемых, именами или материалами (рис. 1.4, б, в). Что делать в этой ситуации?

Как ни странно, но в сцене могут присутствовать объекты с одинаковыми именами. Но, конечно, нужно избегать этого. Следует также избегать имен типа `Rectangle01112` и т. п. — вам будет очень сложно разбираться с ними.


А вот материалов с одним и тем же именем в сцене не может быть, хотя в редакторе материалов такая ситуация допустима. Но при присвоении материала объектам в сцене в случае дублирования имен возникает предупреждение, в котором вам предлагается тем или иным способом преодолеть коллизии имен.



- ❑ Команды **Xref Objects** и **Xref Scenes** позволяют загружать объекты и сцены целиком в текущий проект из другого файла без потери связи с исходными файлами. В *главе 3* эти возможности будут обсуждаться подробно. Для файлов формата DXF/DWG предусмотрен аналогичный инструмент, `File Link Manager`.

Настройка отката и "спасение" проекта

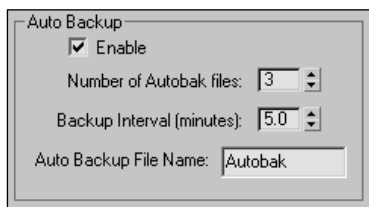
В процессе работы часто совершаются неверные действия, которые вы хотите отменить. Вы всегда можете вернуться к предыдущему состоянию, выполнив **Undo** (Откат) (сочетание клавиш `<Ctrl>+<Z>`). `3ds Max` поддерживает многоуровневый откат **MultiUndo**, глубину которого вы можете задать (Главное меню → **Customize** → **Preferences** → вкладка **General**). В этом диалоге вы можете задать любое разумное количество откатов. Помните! Чем больше глубина, тем больше ресурсов требуется `3ds Max`, тем менее эффективна работа. Кроме того, не все команды попадают в этот список, и очень часто этот список очищается самопроизвольно.

Чтобы выполнить **MultiUndo**, вы можете или просто нажимать комбинацию `<Ctrl>+<Z>` несколько раз, или открыть список **Undo**  в командном меню → **Undo**, нажав правой кнопкой мыши на кнопку со стрелкой влево вниз. В результате вы откроете диалог, в котором записаны

все ваши действия, произведенные за последнее время. Найдите то действие, до которого вы хотите "откатиться", и нажмите кнопку **Undo**. Если вы откатились слишком далеко назад — не отчаивайтесь! Рядом находится кнопка **Redo** (кнопка со стрелочкой вправо вниз), которая работает аналогично, с той лишь разницей, что она восстанавливает ваши отмененные действия.

В процессе работы иногда возникает ситуация, приводящая к сбою программы. Это могут быть или внутренние проблемы 3ds Max, или внешние факторы, например, в операционной системе. В этом случае появляется диалог с предложением сохранить проект под именем имя_проекта_recover.max. При повторном запуске 3ds Max этот файл находится в списке **Open Recent**. Если его там нет, то этот файл находится в папке 3dsmax\autoback\.

В некоторых случаях (например, сбой питания) 3ds Max не имеет возможности сделать резервную копию. В этом случае спасает использование автосохранения. В настройках 3ds Max есть опция автосохранения (Главное меню → **Customize** → **Preferences** → вкладка **Files** → **Auto Backup**). При настройках по умолчанию, 3ds Max каждые пять минут автоматически сохраняет ваш текущий файл в папке AutoBack под именами Autoback#.max. Если проект очень большой, то автосохранение может занимать достаточно много времени, поэтому в этом случае можно эту опцию отключить.



Важно!

Запустив макс после сбоя, сразу же загрузите автоматически сохраненный файл! Не забывайте, что производится перезапись этих файлов!

В 3ds Max существует возможность сохранения всего состояния 3ds Max на текущий момент времени с возможностью последующего восстановления (команды **Hold/Fetch**). Я советую любое значимое действие, которое может повлечь за собой необратимые изменения в сцене, предвирать командой **Hold**, хотя сам об этом забываю постоянно.

Главное меню → Edit → Hold или сочетание клавиш <Ctrl>+<Alt>+<H>

Главное меню → Edit → Fetch или сочетание клавиш <Ctrl>+<Alt>+<F>

Важно!

Команда **Fetch** не имеет **Undo**! Фактически, 3ds Max просто запоминает текущее состояние в файле Autoback\Maxhold.mx командой **Hold** и загружает этот файл командой **Fetch**.

И все же самый простой и эффективный способ — просто периодически сохранять свой проект, при этом желательно сохранять промежуточные стадии при помощи команды **Save Copy As**.

Работа с окнами проекции

Эффективность работы в 3ds Max во многом зависит от того, насколько хорошо вы ориентируетесь в окнах проекции **ViewPorts**. Далее представлены основные манипуляции с окнами проекции.

Настройка расположения окон проекции *Layout*

При первом запуске 3ds Max выводит стандартное расположение окон проекции — четыре окна проекции видов сверху, слева, спереди и перспективы. В любой момент времени вы можете развернуть каждое окно проекции на весь экран, нажав сочетание клавиш <Alt>+<W> (первая буква в слове Wide — "широкий"). Кроме того, в 3ds Max есть возможность изменить размер любого окна проекции, подведя курсор к разделительным линиям (при этом курсор принимает вид стрелок, направленных в стороны, соответствующие возможному изменению размеров) и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, изменить размер окна по вашему желанию. Для того чтобы вернуть вид в первоначальное состояние, щелкните правой кнопкой мыши на любой разделительной линии и выберите единственный пункт меню — **Reset Layout**.

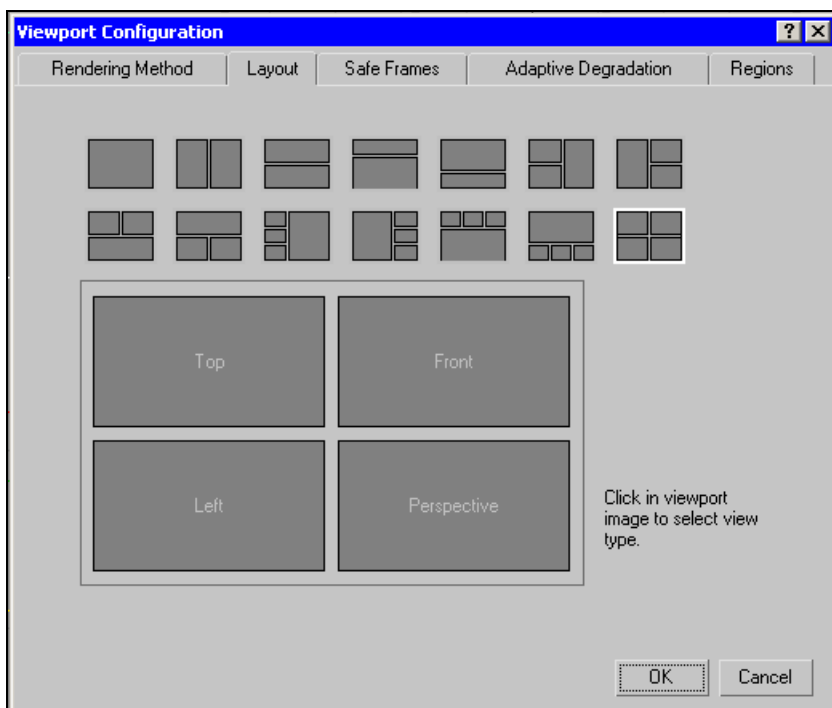


Рис. 1.5. Окно настроек расположения окон проекции

Надо сказать, что за десять лет работы в 3D Studio всех версий у меня всего несколько раз возникло желание кардинально изменить взаимное расположение окон. Но иногда это действительно полезно. Давайте посмотрим, как это можно сделать.

- Откройте окно настроек окон проекции (рис. 1.5).

Контекстное меню окна проекции → Configure → вкладка Layout

- Выберите понравившуюся вам схему расположения окон и определите их содержимое, щелкая в окнах и выбирая нужный вид.

Отображение объектов в окнах проекции

В 3ds Max геометрические объекты могут отображаться различными способами. Два из них являются основными — это сетчатый режим (или "проволочный", **Wired**) и затененный **Shaded** (рис. 1.6, а, б). Для переключения между ними предусмотрена клавиша <F3>. Кроме этих двух режимов, существует несколько дополнительных режимов, найти их можно в контекстном меню окна проекции.

Smooth
Facets + Highlights
Facets
Flat
Lit Wireframes
Bounding Box

Основным при работе в 3ds Max является затененный режим с отображением ребер **Shaded Mode with Edged Faces** (Затененный режим с отображением ребер)(рис. 1.6, в). Быстро переключиться на этот режим можно при помощи клавиши <F4>. Привыкайте работать в этом режиме!

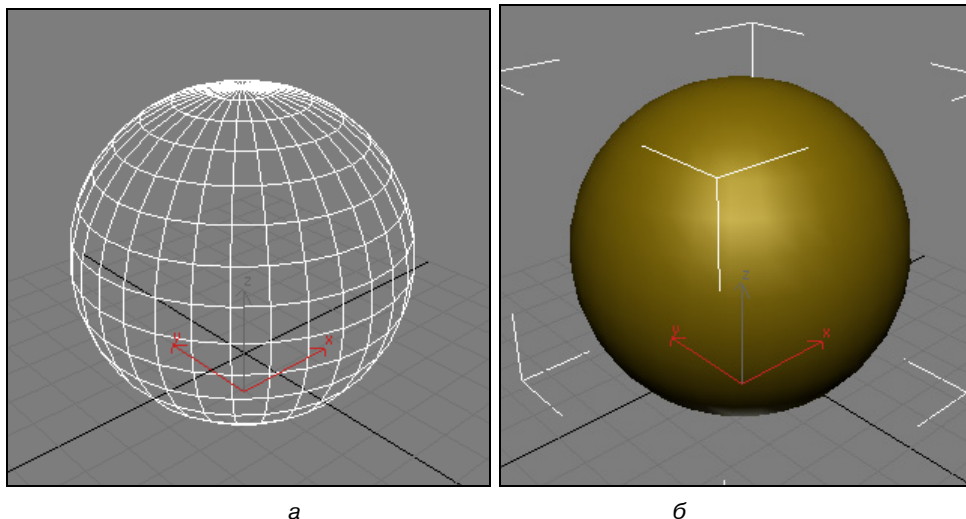


Рис. 1.6, а и б. Основные режимы отображения объектов в окнах проекции

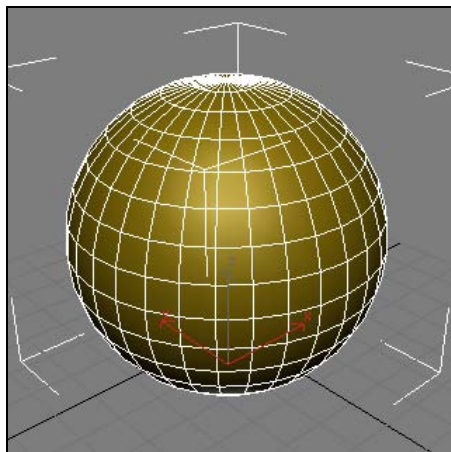


Рис. 1.6, в. Основные режимы отображения объектов в окнах проекции

Приведу несколько полезных команд и настроек, предназначенных для изменения вида объекта в окне проекции.

- Если вы хотите видеть все ребра — и невидимые, и те, которые принадлежат полигонам, обращенным от наблюдателя, снимите в параметрах объекта флажки **Backface Cull** (Отсекать грани, повернутые от наблюдателя) и **Edges Only** (Показывать только видимые ребра). Там же вы можете установить отображение объекта в виде коробки, это полезно в том случае, если вам нужно знать, где находится объект, но при этом он вам мешает.

Квадрупольное меню → Properties

- Иногда переключать режимы приходится достаточно часто, поэтому в этом случае стоит использовать плавающее окно отображения объектов **Display Floater** (рис. 1.7). В этом же окне предусмотрены команды и флажки для включения и отключения отображения объектов по их типу.

Главное меню → Tools → Display Floater

- Для быстрого переключения между обычным и полупрозрачным (**See-Through**) режимами используйте сочетание клавиш <Alt>+<X>. А для того, чтобы в режим

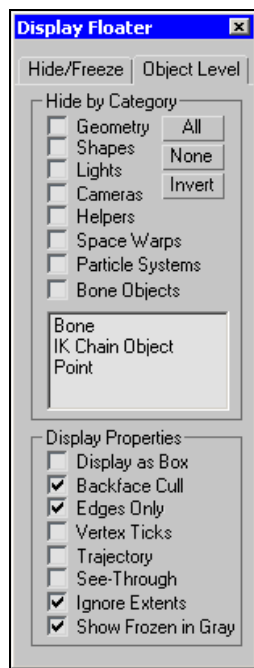


Рис. 1.7. Плавающее окно **Display Floater**

See-Through объект выглядел лучше, установите лучший (**Best**) режим прозрачности.

Контекстное меню окна проекции → Transparency → Best

- Когда в сцене появляются объекты-источники света, свет, присутствующий в сцене по умолчанию, отключается. Бывает достаточно неудобно моделировать в таком режиме, поэтому в 3ds Max имеется возможность принудительно включить освещение по умолчанию.

Контекстное меню окна проекции → Configure... → вкладка Rendering Method → флажок Default Lighting или сочетание клавиш <Ctrl>+<L>

- Для ускорения отображения объектов в окне проекции при перемещении можно использовать режим адаптивной деградации **Adaptive Degradation**. К сожалению, клавиша включения этого режима <O> очень часто нажимается случайно, поэтому если у вас при повороте вида в окне проекции объекты "превращаются" в коробки, это значит, что включен этот режим. Отключите его, нажав клавишу <O>.

- Появившийся в версии 7 режим с трудно переводимым названием **Object Display Culling** (по сути, выборочное отображение объектов) значительно более "разумен", по сравнению с **Adaptive Degradation**, и весьма полезен при работе с большими сценами. Включается и отключается он при помощи комбинации клавиш <Alt>+<O>, а настраивается при помощи специальной утилиты (рис. 1.8). При показанных настройках в случае, если скорость обновления экрана уменьшается до 20 кадров в секунду, объекты, наиболее удаленные от наблюдателя, отображаются в виде коробок.

Командная панель → подпанель Utilities → More... → Object Display Culling

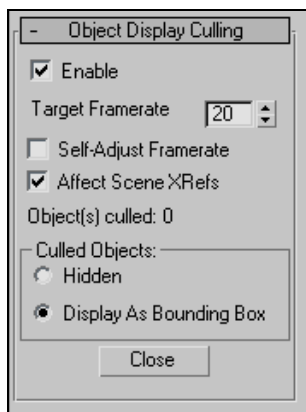
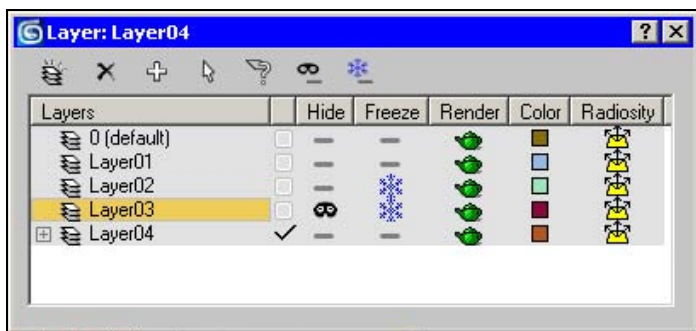


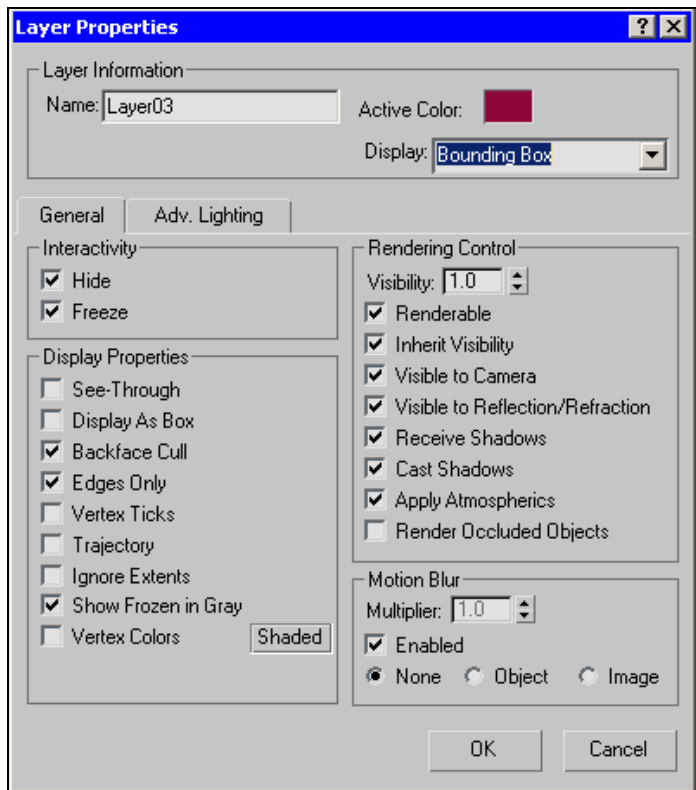
Рис. 1.8. Настройка режима **Object Display Culling**

- При работе со слоями (**Layers**) отображение объектов можно менять щелчком для слоя в менеджере слоев **Layer Manager** (рис. 1.9, а), открыв окно параметров слоя, щелкнув правой кнопкой мыши на имени слоя и выбрав пункт **Layer Properties** (рис. 1.9, б).

Главное меню → Tools → Layer Manager



а



б

Рис. 1.9. Менеджер слоев (а) и окно настроек слоя (б)

Выбор вида в окне проекции

Выбрать вид в окне проекции можно с помощью контекстного меню окна проекции (рис. 1.10). Но гораздо удобнее пользоваться "горячими клавишами". Ниже я приведу список этих клавиш с небольшими комментариями.

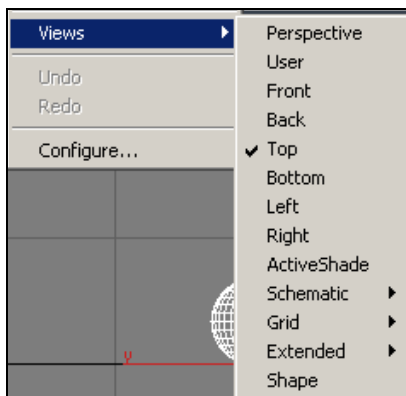


Рис. 1.10. Меню выбора вида (**Views**) контекстного меню окна проекции

- Клавиши <T>, , <F>, <L>, соответственно, вид сверху **Top**, снизу **Bottom**, спереди **Front**, слева **Left**. Эти команды в комментариях не нуждаются.
- Клавиши <P>, <U>, соответственно, вид в проекции перспективы **Perspective** и изометрической проекции **User**. При переходе к этим видам по возможности сохраняется угол зрения (Viewing Angle) текущих видов.
- Клавиши <C> и <\$> (<Shift>+<4>) — виды из камеры (**Camera**) и направленного источника света (**Light**). В случае если в сцене отсутствуют объекты данного типа, вы получите соответствующее предупреждение. Если же в сцене несколько таких объектов и ни один из них не выбран, вам будет предложено выбрать нужный из списка. Кроме того, вид из этих объектов становится доступным из контекстного меню окна проекции.

viewports
Front View
Back View
Top View
Bottom View
Left View
Right View
Perspective View
Isometric User View
Camera View

Кроме того, существует квадруольное меню видов **Viewports Quad Menu**, вызываемое клавишей <V>.

Перемещение вида в окнах проекции *Pan*

Перемещение вида в окнах проекции осуществляется с помощью средней кнопки мыши. Просто нажмите ее и потащите вид в окне проекции. Удерживая клавишу <Ctrl>, вы добьетесь более быстрого перемещения вида