

Леонид Пекарев

АРХИТЕКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
в 3ds Max

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2007

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
П23

Пекарев Л. Д.

П23 Архитектурное моделирование в 3ds Max. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 256 с.: ил. + Видеокурс (на CD-ROM) — (Мастер)

ISBN 978-5-94157-474-2

В книге показано, как вопросы архитектурного моделирования решаются с помощью пакета 3ds Max. Рассматривается создание геометрий, в том числе декора, особенности моделирования и представления ландшафтов, проблемы расчета инсоляции зданий, детальное воспроизведение существующих зданий с исторической достоверностью, высотная экспертиза в градостроительной среде, моделирование освещения больших пространств, архитектурных композиций и эффективной подсветки отдельных зданий, создание атмосферных явлений в ландшафте. Компакт-диск содержит видеокурс (автор О. С. Миловская) по основам работы в 3ds Max 9.

Для архитекторов и дизайнеров

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>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</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 28.02.07.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 20,64.

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

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	1
О книге	1
О назначении книги	2
Содержание книги.....	2
ГЛАВА 1. НАПРАВЛЕНИЯ В АРХИТЕКТУРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ	3
Создание новой архитектурной модели.....	3
Детальное воспроизведение существующего здания	5
Высотная графическая экспертиза здания в существующей градостроительной среде.....	8
ГЛАВА 2. ПОДГОТОВКА СЦЕНЫ	11
Элементы интерфейса 3ds Max	11
Средства точности моделирования	12
Выбор единиц измерения	13
Установка общих привязок	15
Настройка координатной сетки	18
Назначение вспомогательных объектов	20
Применение вспомогательного объекта-сетки.....	21
Выравнивание объекта-сетки.....	24
Выравнивание положения и ориентации по опорному объекту	25
Выравнивание нормалей	30
Выравнивание источников света.....	33
Выравнивание камеры.....	34
Выравнивание локальных осей координат объекта по окну проекции	36
Измерение расстояния между объектами	38
ГЛАВА 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЯ. ОБЩИЕ ЗАДАЧИ	41
Комплекс инструментальных средств для стройки	41
Настройка единиц измерения.....	41
Построение геометрий стен	41
Редактирование геометрии стен	48

Оборудование фасада	51
Оборудование проемов	55
Отделка фасадов материалами.....	55
Установка освещения сцены и предварительная визуализация	56
ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТЕН	59
Вытягивание по высоте сплайн-плана	59
Создание слайн-плана.....	60
Вытягивание сплайн-плана фасада по толщине стены	65
Метод лофтинга в моделировании	69
Построение стен методом лофтинга	74
Создание стен с помощью объекта <i>Wall</i>	77
Создание дверных и оконных проемов.....	83
Имитация стен с использованием карт текстур	85
ГЛАВА 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЫШ	87
Моделирование двускатной крыши	87
Моделирование четырехскатной крыши	89
Моделирование крестовой крыши	92
ГЛАВА 6. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛОННЫ КОРИНФСКОГО ОРДЕРА.....	95
Состав элементов декора колонны.....	95
Моделирование абаки.....	97
Моделирование завитков	101
Моделирование аканта	105
Моделирование фуста колонны с базой	108
Наложение материала.....	116
ГЛАВА 7. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАМ И ОГРАЖДЕНИЙ	119
Моделирование рам	119
Настройка параметров поверхности	124
Имитация геометрий.....	125
Моделирование ограждения путем имитации геометрии	126
ГЛАВА 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЕС ОБЪЕКТОВ В МОДЕЛИРОВАНИИ	129
Типы дверей.....	129
Встраивание дверей	129
Настройка параметров дверей.....	132

Типы окон	135
Встраивание окон	136
Настройка параметров окон	136
Типы лестниц.....	138
Создание ограждений	140
Создание растительности с помощью объекта <i>Foliage</i>	141
ГЛАВА 9. НАЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.....	147
Типы материалов.....	147
Карты текстур	148
Материалы на основе карт текстур	149
Влияние карт текстуры на характеристики материала	149
Система проекционных координат.....	151
Инструменты редактирования материалов.....	157
ГЛАВА 10. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТА	161
Моделирование рельефа местности	161
Подгонка геометрии рельефа	161
Моделирование рельефа местности с помощью карты смещения.....	165
Моделирование водной поверхности.....	167
Водная поверхность заднего плана ландшафта.....	168
Водная поверхность переднего плана ландшафта	169
Водная поверхность с использованием карты текстуры <i>Waves</i>	173
Моделирование растительности	175
ГЛАВА 11. ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ	179
Источники света и системы освещения	179
Освещение архитектурной композиции	181
Борьба с тенями.....	183
Системы освещения при моделировании инсоляции здания	186
Тени облагораживают ландшафт.....	190
Тени типа <i>Shadow Maps</i>	191
Тени типа <i>Ray-Traced Shadows</i>	195
Оптимизация проецирования теней	196
Подсветка.....	197
ГЛАВА 12. ИМИТАЦИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ЛАНДШАФТЕ	199
Выбор эффектов атмосферных явлений	199
Туман.....	200
Объемный туман	202

Габаритные контейнеры для атмосферных эффектов.....	204
Испарения над водной поверхностью	205
Облака, отбрасывающие тень	205
Настройка цвета фона	209
Подбор текстуры для фона сцены	211
Общая освещенность сцены.....	214
Установка экспозиции	214
Глава 13. ДЕТАЛЬНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗДАНИЯ.....	217
Фотофиксация фасадов.....	217
Обработка фотоматериала и создание текстур.....	218
Создание материала для фасадов	222
Глава 14. ВЫСОТНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЗДАНИЯ	
В СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ	227
Задача высотной графической экспертизы.....	227
Построение модели и анализ высотных параметров	228
ПРИЛОЖЕНИЕ. ОПИСАНИЕ КОМПАКТ-ДИСКА.....	233
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	235

Введение

О книге

В представляемой книге возможности пакета программ 3ds Max проецируются, в основном, на вопросы архитектурного моделирования. Акценты в изложении материала были поставлены на тех проблемах, которые отражают специфику моделирования здания в среде. К ним можно отнести, помимо основных геометрии и создания декора, особенности моделирования и представления ландшафтов, проблемы расчета инсоляции зданий, детальное воспроизведение существующих зданий с исторической достоверностью, высотную экспертизу в градостроительной среде. Требуется особый подход и при моделировании освещения. Это, как правило, освещение больших пространств, архитектурных композиций, эффектная подсветка отдельных зданий. С корректностью освещения пространства непосредственно связано и создание атмосферных явлений в ландшафте.

Архитектурное моделирование это та сфера сочетания больших и малых пространственных форм, которая требует своего концептуального подхода к решению традиционных задач 3ds Max.

Сформулированный в книге перечень вопросов архитектурного моделирования не претендует на полноту, но показывает, что любая задача, поставленная практикой архитектурного проектирования, с успехом может быть решена средствами 3ds Max.

Структура и форма изложения материала представляемой книги сложилась естественным путем, в процессе практической работы и обучения архитекторов моделированию и анимации в пакете программ 3ds Max и, на наш взгляд, по оценке результатов обучения, является удачной. Книга предназначена для быстрого и успешного выполнения вашей работы по моделированию архитектурных и дизайнерских разработок.

О назначении книги

Книга по форме изложения материала предназначена для архитекторов и дизайнеров. Это, в настоящее время, самый большой отряд специалистов, профессионально работающих в пакете программ 3ds Max. Им посвящается книга, но рекомендуется она и многим другим категориям специалистов, желающих использовать данный пакет в своей работе.

Содержание книги

Книга состоит из 14 глав.

Глава 1 содержит обзор основных направлений архитектурного моделирования в 3ds Max.

В главе 2 рассмотрены основные шаги по подготовке сцены.

Главы с 3 по 8 посвящены моделированию основных геометрий здания и элементов декора.

В главе 9 рассматриваются вопросы создания и наложения материала.

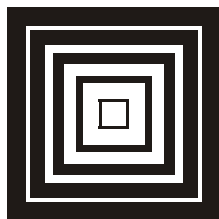
Глава 10 посвящена моделированию природных ландшафтов.

В главе 11 разбираются проблемы освещения пространства, архитектурной композиции и подсветки здания.

В главе 12 имитируются различные состояния атмосферы.

Глава 13 содержит метод воспроизведения существующих зданий с исторической точностью.

В главе 14 изложена методика оценки и анализа высотных параметров здания в городской среде.



Направления в архитектурном моделировании

Архитектурное моделирование в 3ds Max можно разделить условно на 3 основных направления:

- создание новой архитектурной модели;
- детальное воспроизведение существующего здания;
- высотная графическая экспертиза здания в существующей градостроительной среде.

Создание новой архитектурной модели

Прежде чем браться за инструмент, требуется выполнить предварительные работы для определения общего замысла, характера, объема, планового решения и архитектурного облика здания. Все это будет положено в основу проекта. Концептуальное моделирование не требует детальной проработки элементов. Это позволяет экономить время и создавать множество эскизных вариантов.

В ходе проектирования эти эскизы уточняются и разрабатываются более детально. На первом этапе ищется объемно-пространственное решение, уточняются габариты и объем здания, конфигурация крыши, архитектура фасадов с показанием проемов. На этом этапе не требуется детальная проработка элементов фасада, рисунка оконных и дверных заполнений и т. д., ведь, почти наверняка, она приведет к неэффективным затратам времен и сил. Созданную на первом этапе модель или несколько ее вариантов здания следует сохранить целиком и отдельными основными частями (крыша, фасады) для

дальнейшего использования на следующем этапе. На втором этапе модель дополняется архитектурными деталями (карнизы, пилястры, фризy, элементы ордера, наличники и т. п.), отделкой фасадов без мелкой прорисовки, рисунком оконных и дверных заполнений. После окончательной доработки второго этапа можно заняться кропотливой работой по прорисовке отдельных деталей, наложения материалов, установки освещения и доводки модели в растровом пакете.

На рис. 1.1 показана модель здания с частичной проработкой деталей.



Рис. 1.1. Модель здания с частичной проработкой деталей

Модель с частичной детализацией может включать недетализированные оконные и дверные проемы, крупные элементы декора и т. д. Ее можно успешно использовать для создания видеоклипа, чтобы дать представление об объемно-пространственном решении или сделать серию неподвижных ракурсных изображений.

Окончательный вариант модели, безусловно, требует детальной проработки элементов фасадов. Хорошо проработанная модель — это реальный прообраз будущего здания.

На рис. 1.2 приведен пример детально проработанной модели.



Рис. 1.2. Модель здания с окончательной проработкой деталей

Детальное воспроизведение существующего здания

Задача объемного воспроизведения здания отличается от создания архитектурной модели и решается в основном при новой застройке в существующей городской среде или построении модели здания, имеющего историко-архитектурную ценность.

Для детального воспроизведения фасадов делается подробная фотофиксация здания, которая после обработки в растровом графическом пакете (например, в Adobe Photoshop) используется в качестве текстур. При таком методе можно достичь высокой степени достоверности модели. В качестве примера построена модель памятника архитектуры — дома Капустина, находящегося в Санкт-Петербурге на наб. реки Фонтанки, д. 159. По рис. 1.3—1.6 (см. так же цветную вклейку) можно сделать сравнительный анализ модели и оригинала.



Рис. 1.3. Фотография здания — дома Капустина



Рис. 1.4. Модель здания — дома Капустина (южный фасад)



Рис. 1.5. Модель здания — дома Капустина (восточный фасад)



Рис. 1.6. Модель здания — дома Капустина, встроенная в городскую среду

Высотная графическая экспертиза здания в существующей градостроительной среде

Если территории города представляют в целом единое композиционно цельное средовое образование, то высотные параметры зданий, возводимых либо реконструируемых на территориях городского центра, могут оказать влияние на качество городской среды, исказить ее силуэтные и объемно-планировочные характеристики, нарушить образное восприятие отдельно взятых зданий. Проанализировать влияние высотных параметров зданий на восприятие ценных в историко-культурном отношении городских элементов и фрагментов и является задачей высотной графической экспертизы.

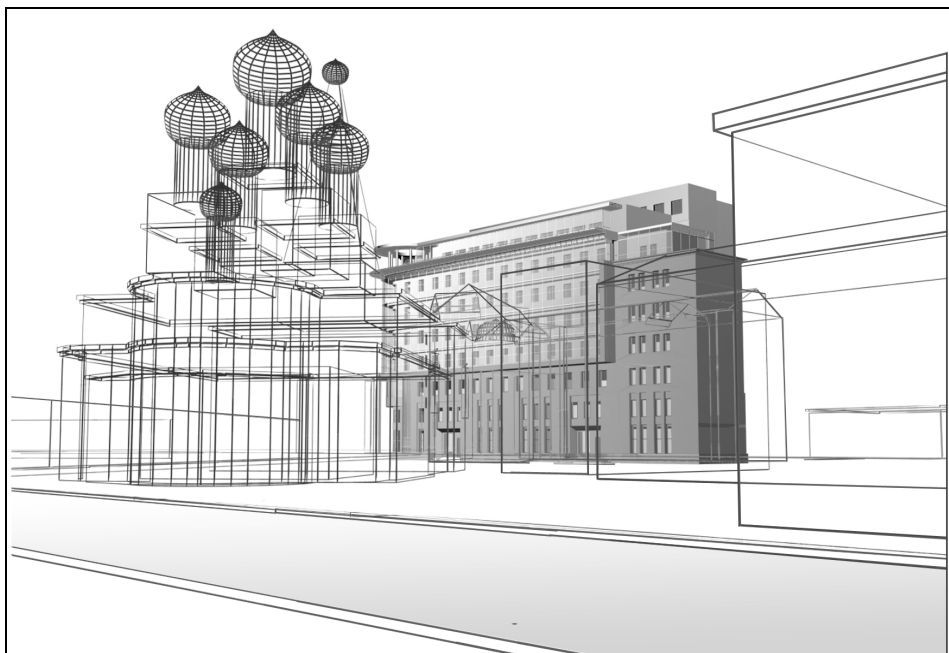


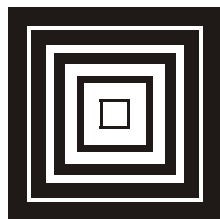
Рис. 1.7. Трехмерная модель ситуации с одной из выбранных точек просмотра

С этой целью выбираются точки моделирования объекта экспертизы (проектируемого или реконструируемого здания) в городской среде, строятся пространственные модели в 3ds Max (рис. 1.7), которые совмещаются с видами натурной фотофиксации (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Трехмерная модель, совмещенная с фотографией

ГЛАВА 2



Подготовка сцены

Элементы интерфейса 3ds Max

Рабочее окно программы 3ds Max имеет вид, показанный на рис. 2.1.

Ниже, под номерами описываются основные элементы интерфейса.

1. Окно проекции. Окна проекции (количество окон зависит от установленной конфигурации) представляют собой рабочее поле для моделирования.
2. Имя окна проекции. Указывает, в какой проекции отображается модель в данном окне.
3. Главная панель инструментов. Представлена рядом кнопок с пиктограммами инструментов. Обеспечивает быстрый доступ к инструментам.
4. Основное меню. Список разделов, содержащих команды меню.
5. Командные панели. Обеспечивают создание, редактирование, настройку параметров модели и анимации.
6. Координатные оси. Определяют пространственное положение модели.
7. Контекстное меню. Состав команд контекстного меню зависит от ситуации, в которой произошло обращение к меню.
8. Свиток команд раздела основного меню.
9. Ползунок таймера анимации. Определяет положение объектов анимации во времени.
10. Строка треков. Открывает доступ к ключам анимации объекта, позволяя обойтись без вызова окна просмотра треков анимации.
11. Строка состояния. Дает информацию по выбранной команде, отображает состав выделенных объектов.

12. Панель координат. Является частью строки состояния и отображает текущие координаты положения курсора.
13. Кнопки создания и управления анимацией.

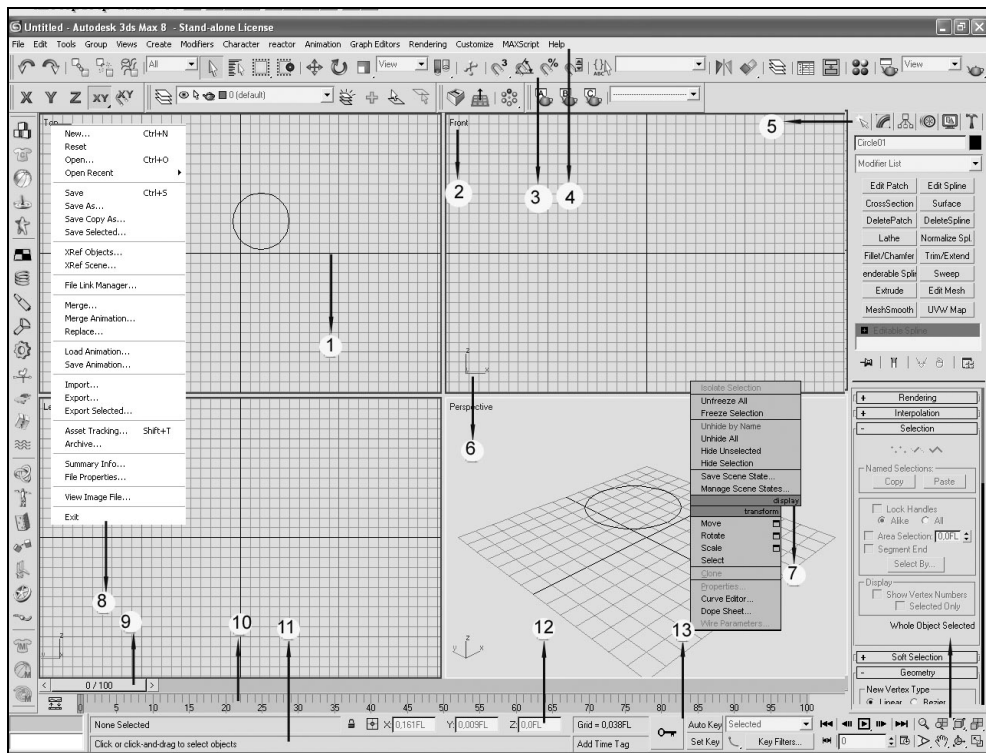


Рис. 2.1. Вид рабочего окна 3ds Max

Средства точности моделирования

Пред началом моделирования убедитесь, что настройки сцены обеспечат вам требуемую степень точности модели. Решите — какие единицы измерения будут использоваться, с какой степенью точности будут выполняться построения, какой шаг требуется для координатной сетки. От этих установок будет зависеть качество и скорость моделирования.

Установка **Display Units** (Единицы отображения) задает метрику или единицу измерения, которой вы будете пользоваться при моделировании.

Существует целый ряд установочных опций в разных стандартах — миллиметры, сантиметры, метры, километры, дюймы и футы. Выбор метрики зависит от реальных размеров вашей модели. Если вы проектируете интерьер, включающий в себя, кроме пространства помещения, мебель или мелкие детали отделки, то в качестве метрики можно выбрать сантиметр. Другое дело, если вы моделируете крупный ландшафт с недетализированной застройкой, то расстояния могут измеряться километрами. Единицы измерения следует установить перед тем, как будет установлен шаг сетки.

Выбранная установка для параметра **Grid Spasing** (Шаг сетки) зависит от требуемой точности моделирования и уровня детализации объектов сцены.

По умолчанию значение параметра **System Units Scale** (Масштаб системной шкалы) принимается 1:1, если вы работаете в установленных единицах измерения, то есть модель не масштабируется. Однако если вы стали моделировать очень большой или очень маленький объект, то необходимо установить требуемый масштаб.

Помните, что объекты с измененной установкой масштаба при погружении в немасштабированную сцену могут визуально казаться слишком большими или слишком маленькими.

Выбор единиц измерения

Перед началом работы требуется настроить систему единиц измерения.

Выбор единиц измерения определяет цену деления измерительной шкалы.

Используются две шкалы единиц: внутренняя, или системная, которая обычно скрыта от пользователя, и внешняя шкала, предназначенная для отображения всех расстояний и размеров в окнах проекций.

1. Выберите в меню **Customize** (Настройка) команду **Units Setup** (Установка единиц измерения). Появится диалоговое окно **Units Setup** (Установка единиц измерения) (рис. 2.2).
2. Выберите **Metric** (Метрические) — метрические единицы измерения.
3. Раскройте список и выберите единицу измерения. Список содержит четыре варианта: миллиметры, сантиметры, метры и километры. Выбор единицы измерения зависит от конкретной задачи и отразится в поле отсчета координат строки состояния (рис. 2.3).

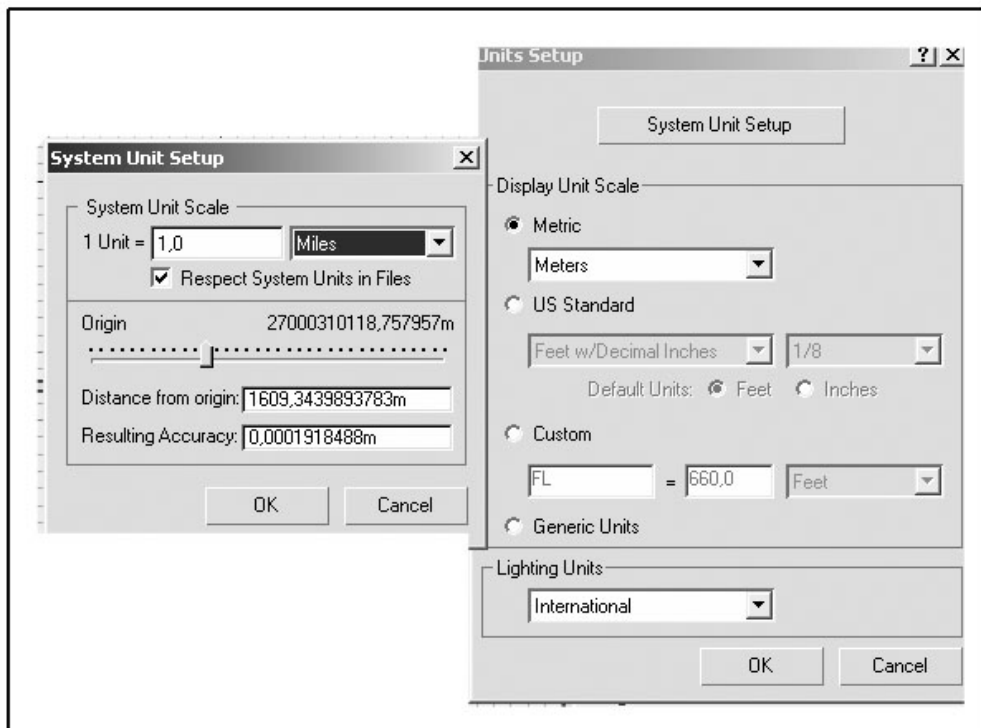


Рис. 2.2. Окно установок единиц измерения

Для архитектурного моделирования наиболее приемлема установка **Meters** (Метры).



Рис. 2.3. Поля отсчета координат

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбрав вариант **Custom** (Заказные), можно задать собственную единицу измерения, например — 10 метров, при использовании которой одна единица системной шкалы будет соответствовать 10 метрам. По умолчанию в качестве специальной единицы предлагается единица **FL**, равная 660 футам, допустимая точность измерения предполагает три знака после запятой.

- Для редактирования точности измерения выберите в меню **Customize** (Настройка) команду **Preferences** (Параметры) и в появившемся окне щелкните LM на корешке вкладки **General** (Общие) диалогового окна.
- Задайте количество знаков после запятой в поле **Precision ... Decimals** (Точность десятичных дробей) (рис. 2.4).

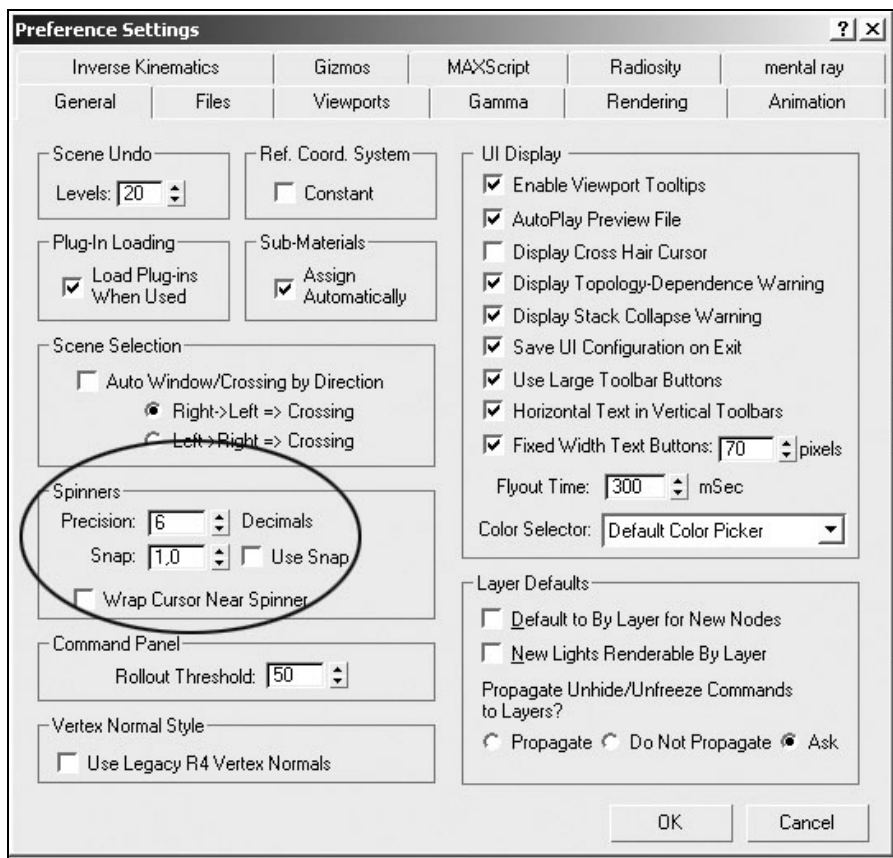


Рис. 2.4. Вкладка **General** окна **Preference Settings**

Установка общих привязок

Привязки позволяют размещать опорные точки создаваемых или редактируемых объектов в конкретных местах. Средства привязки заставляют

курсор притягиваться к определенным точкам объектов сцены — вершинам, ребрам, центрам граней или точкам опоры. Установка привязок подразумевает задание типов привязок и их активизацию.

Выберите в меню **Customize** (Настройка) команду **Grid and Snap Settings** (Настройка сетки координат и привязок). Появится диалоговое окно настройки сетки координат и привязок (рис. 2.5), раскрытое, по умолчанию, на вкладке **Snaps** (Привязки), в котором приведено двенадцать видов привязки:

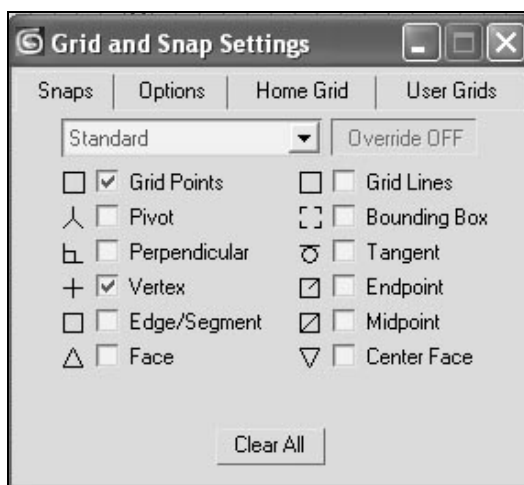


Рис. 2.5. Окно настройки сетки координат и привязок

- Grid Points** (Узлы сетки координат) — привязка к узлам сетки координат;
- Grid Lines** (Линии сетки координат) — привязка к линиям координатной сетки;
- Pivot** (Опорная точка) — привязка к опорным точкам объектов;
- Bounding Box** (Габаритный контейнер) — привязка сегментов текущего сплайна (см. гл. 5) к точкам других сплайнов;
- Perpendicular** (Перпендикуляр к сплайну) — привязка сегментов текущего сплайна к точкам других сплайнов, в которых сегменты перпендикулярны этим сплайнам;
- Tangent** (Касательная к сплайну) — привязка сегмента текущего сплайна к точке другого сплайна, в которых, при привязке, сегмент образует касательную к этому сплайну;

- **Vertex** (Вершина) — привязка к вершинам объектов-сеток;
- **Endpoint** (Концевая точка) — привязка к концам ребер каркаса или сегментов сплайна;
- **Edge** (Ребро) — привязка к произвольным точкам в пределах видимых и невидимых ребер каркасов;
- **Midpoint** (Средняя точка) — привязка к серединам ребер каркасов или сегментов сплайнов;
- **Face** (Грань) — привязка к произвольным точкам в пределах граней;
- **Center Face** (Центр грани) — привязка к центральным точкам граней.

Установите привязки **Grid Points** (Узлы сетки координат) и **Grid Lines** (Линии сетки координат).

Ни одна из установленных привязок не будет действовать до тех пор, пока ее не активизировали. Активизация проводится с помощью панели кнопок привязок, расположенной на верхней панели интерфейса программы (рис. 2.6).

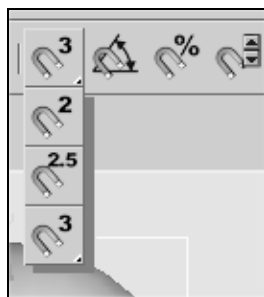


Рис. 2.6. Панель кнопок привязок

Для активизации привязки:



1. Нажмите LM левую кнопку панели привязок (с символическим изображением магнита) и, удерживая кнопку мыши, выберите инструмент двусторонней привязки.
2. Сделайте активным окно проекции **Top** (Вид сверху) и увеличьте изображение. Для этого щелкните LM на кнопке **Zoom** (Масштаб) панели управления окнами проекций (рис. 2.7), переместите курсор в окно **Top** (Вид сверху) и, нажав LM, протяните его вверх. 








Рис. 2.7. Панель управления окнами проекции

Очистите экран, если в этом есть необходимость, выбрав в меню **Edit** (Правка) команду **Select All** (Выделить все) и нажав клавишу <Delete> (удалить).

3. Создайте объект "чайник". Для этого на командной панели **Create** (Создать) нажмите кнопку **Geometry** (Геометрия), в списке выберите вариант **Standard Primitives** (Стандартные примитивы), щелкните на кнопке **Teapot** (Чайник) и постройте объект в окне проекции.
4. Переместите объект с помощью инструмента **Select and Move** (Выделить и переместить). 

Обратите внимание, что движение объекта по экрану стало дискретным. Активизированная привязка позволяет перемещать опорную точку объекта только по узлам масштабной сетки. Действия остальных кнопок активизации привязок описаны ниже:

- **3D Snap** (Трехмерная привязка) — действует во всех трех измерениях пространства; 
- **2.5D Snap** (Проекционная привязка) — включает режим привязки в текущей плоскости; 
- **Angle Snap** (Угловая привязка) — включает режим, ограничивающий возможность поворота; 
- **Percent Snap** (Процентная привязка) — включает режим фиксированного процентного приращения параметров, например, при масштабировании объекта; 
- **Spinner Snap** (Привязка приращения счетчиков) — обеспечивает режим фиксированного приращения счетчиков. 

Настройка координатной сетки

Для изображения линий координатной сетки используются три различных оттенка цвета. Две, наиболее темные и толстые, линии — это координатные оси, соответствующие мировой системе координат (World). Более светлые и

тонкие линии сетки называются *главными*, а самые светлые и тонкие — *вспомогательными*. Перейдем к настройке параметров сетки.

1. Выберите команду **Grid and Snap Settings** (Настройка сетки координат и привязок) в меню **Customize** (Настройка) и щелкните LM на корешке вкладки **Home Grid** (Базисная сетка координат) (рис. 2.8).

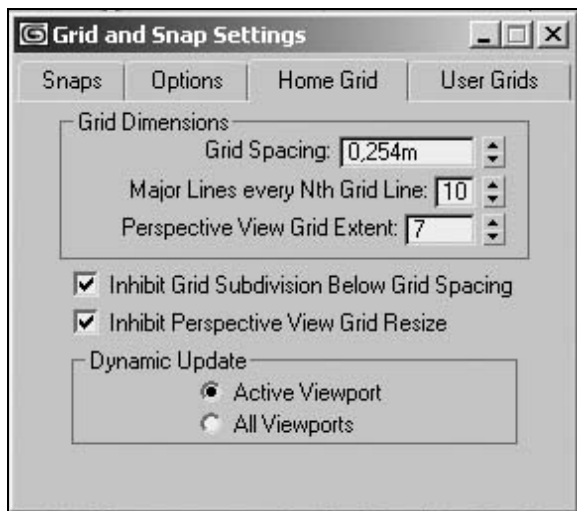


Рис. 2.8. Панель настройки сетки координат

2. Измените величину шага между вспомогательными линиями с помощью поля **Grid Spacing** (Шаг сетки). По умолчанию она принимается равной 10 текущим единицам измерения. Текущий шаг сетки отображается в строке состояния (рис. 2.9).

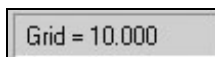


Рис. 2.9. Текущий шаг сетки

3. Установите интервал между главными линиями в счетчике **Major Lines every Nth Grid Line** (Главная линия каждая N-ая). По умолчанию главной является каждая десятая линия сетки.

4. Укажите, в каких окнах будет производиться изменение частоты сетки при изменении масштаба изображения, используя переключатель **Dynamic Update** (Динамическое обновление). Для этого установите переключатель в одно из двух положений — **Active Viewport** (Активное окно) или **All Viewports** (Все окна).

Назначение вспомогательных объектов

Вспомогательные объекты позволяют рисовать или выполнять анимацию, но не включаются в итоговую визуализацию.

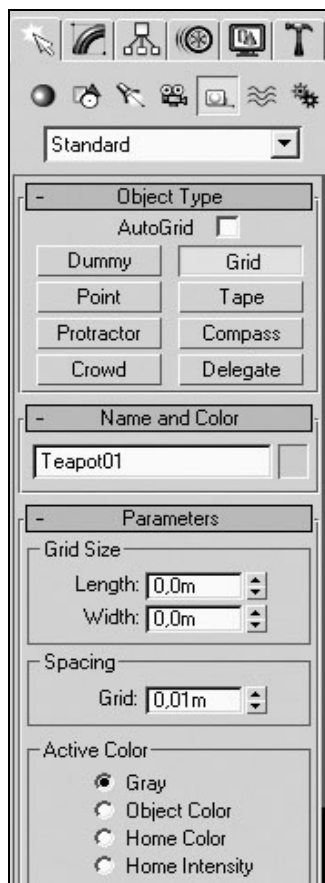


Рис. 2.10. Кнопки вспомогательных объектов

В свитке **Object Type** (Тип объекта) вспомогательных объектов **Helpers** (Вспомогательные объекты) командной панели **Create** (Создание) (рис. 2.10) представлен весь перечень типов вспомогательных объектов.

Применение вспомогательного объекта-сетки

Объект-сетка применяется в качестве конструкционной плоскости, на которой строятся геометрические модели объектов сцены. После создания их можно перемещать и поворачивать, как и другие объекты сцены.

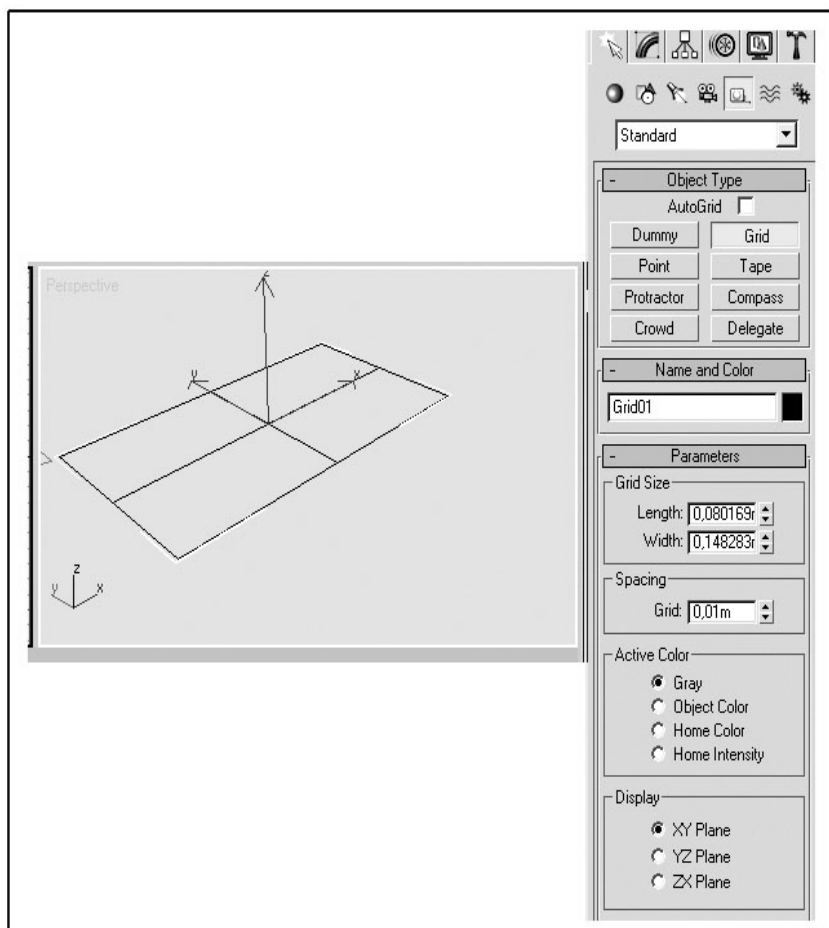



Рис. 2.11. Вспомогательный объект-сетка с заданными параметрами

Создадим и активируем объект-сетку (рис. 2.11).

1. Щелкните LM на кнопке **Helpers** (Вспомогательные объекты) командной панели **Create** (Создание). 
2. Щелкните LM на кнопке **Grid** (Сетка координат) в свитке **Object Type** (Класс объектов) вспомогательных объектов командной панели **Create** (Создание). Появится свиток **Parameters** (Параметры) объекта сетки.
3. Задайте шаг, равный 10 линиям сетки, с помощью счетчика **Grid** (Шаг сетки) группы **Spacing** (Интервал). Этот шаг целесообразно установить равным шагу базисной координатной сетки для согласования масштабов моделей.
4. Задайте цвет, который будет иметь сетка после активизации, с помощью переключателя **Active Color** (Цвет после активизации). Для определенности выберите **Home Color** (Цвет базисной сетки координат). Линии объекта сетки будут иметь тот же цвет, что и у базисной сетки.
5. В группе **Display** (Отображение) установите переключатель в положение **ZX Plane** (Плоскость ZX). После построения объект-сетка появится в плоскости ZX.

6. Постройте объект-сетку в окне **Perspective** (Перспективный вид). Для этого нажмите LM в окне проекции, перетащите курсор по диагонали и щелкните на точке, где будет располагаться противоположный угол сетки (рис. 2.11).

При построении следите за размером сетки в полях **Length** (Длина) и **Width** (Ширина) группы **Grid Size** (Размер сетки).

7. Поверните сетку на угол 45° и переместите на середину окна. Объект-сетка готов. Осталось ее активизировать для того, чтобы создаваемые объекты размещались на поверхности построенной сетки.
8. Для активизации сетки выберите в меню **Views** (Виды) команду **Grids** (Координатные сетки), а затем команду **Activate Grid Object** (Активизировать координатную сетку) (рис. 2.12). Активизированная сетка показана на рис. 2.13. Осталось воспользоваться построенной сеткой и создать на ней объект.
9. На командной панели **Create** (Создание) нажмите кнопку **Geometry** (Геометрия), в списке выберите вариант **Standard Primitives** (Стандартные примитивы), нажмите кнопку **Teapot** (Чайник), установите указатель мыши на объекте-сетке и постройте чайник. Сцена должна выглядеть примерно так же, как на рис. 2.14. Теперь, где бы ни был построен объект, он будет ориентирован по объекту-сетке до тех пор, пока последняя активизирована.

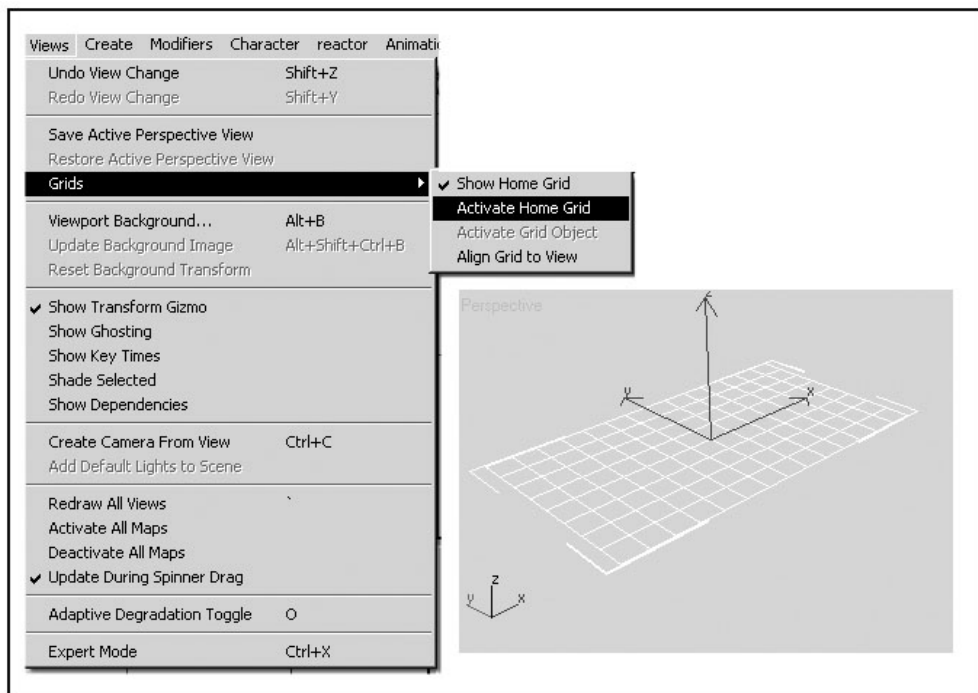


Рис. 2.12. Активизация объекта-сетки

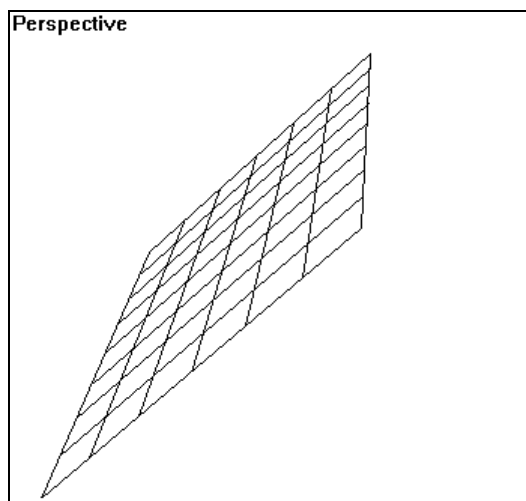


Рис. 2.13. Активизированный объект-сетка

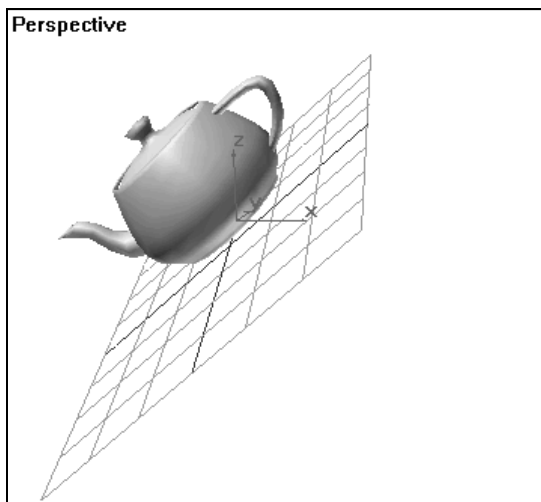


Рис. 2.14. Использование сетки для построения объекта

10. Отключите активизацию объекта-сетки. Выберите в меню **Views** (Виды) команду **Grids** (Координатные сетки), а затем команду **Activate Home Grid** (Активизировать координатную сетку) (см. рис. 2.12).

Выравнивание объекта-сетки

Объект-сетку можно выровнять по отношению к плоскости активного окна проекции.

1. Выровняйте объект-сетку по окну **Perspective** (Перспективный вид). Щелкните LM в окне и сделайте его активным.

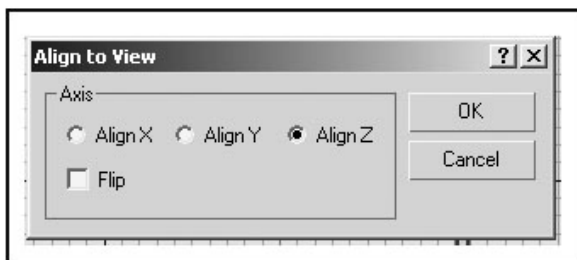


Рис. 2.15. Выбор оси выравнивания

2. Выделите объект-сетку. Активизируйте ее и выберите в меню **Tools** (Сервис) команду **Align to View** (Выровнять по окну проекции).
3. В появившемся диалоговом окне **Align to View** (Выровнять по окну проекции) (рис. 2.15) выберите **Align Z** (Выровнять по оси Z) и нажмите кнопку **ОК**.

Объект-сетка примет вид, как на рис. 2.16.

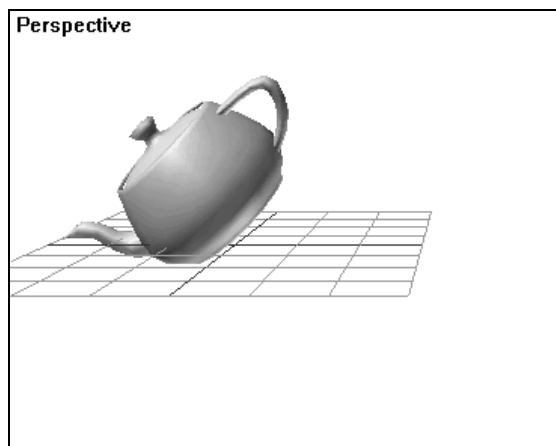


Рис. 2.16. Выравнивание объекта по окну проекции

Выравнивание положения и ориентации по опорному объекту

При моделировании сцен почти всегда возникает необходимость выравнивания объектов — источников света, камер, ориентации одного объекта относительно другого. Ниже мы рассмотрим способы выравнивания, предоставляемые 3ds Max.

1. Для знакомства с методами выравнивания вам понадобится построить несколько объектов. На командной панели **Create** (Создание) нажмите кнопку **Geometry** (Геометрия), в списке укажите вариант **Standard Primitives** (Стандартные примитивы) и постройте в окне **Perspective** (Перспективный вид) сферу, конус и цилиндр.