

Содержание

Введение	13
Структура книги.....	13
Соглашения, принятые в книге	13
Часть I. Знакомство с 3ds Max 2009	15
Глава 1. Пользовательский интерфейс 3ds Max 2009	17
Окна проекций.....	18
Смена цветовых настроек	18
Выбор проекции	20
Панели инструментов	21
Панель Command	22
Панель Info Center	23
Настройка пользовательского интерфейса	23
Назначение клавиатурных эквивалентов	24
Настройка панелей инструментов.....	24
Настройка секционных меню	25
Настройка обычных меню	27
Сохранение и загрузка конфигурации интерфейса.....	27
Глава 2. Создание геометрических объектов.....	29
Настройка базовой сетки	30
Стандартные примитивы	31
Элементы трехмерной геометрии	32
Размещение объекта в сцене	33
Функция AutoGrid.....	40
Изменение базовых параметров	40
Сохранение и открытие трехмерных сцен и персонажей	42
Сохранение трехмерной сцены и ее элементов	42
Создание новой сцены	43
Открытие и внедрение трехмерных сцен и персонажей	44
Сохранение и восстановление текущего состояния сцены	46
Глава 3. Работа с окнами проекций	47
Управление ракурсом в окнах проекций.....	49
Масштабирование ракурса	50
Панорамирование ракурса.....	52
Изменение точки обзора	53
ViewCube	54
Штурвал	58
Режимы отображения сцены в окнах проекций	62

Функция Adaptive Degradation	66
Отображение статистики сцены в окнах проекций	68
Режим эксперта	69
Часть II. Работа с объектами	71
Глава 4. Выделение объектов	73
Инструменты категории Select	73
Использование рамки выделения	75
Выделение по цвету	76
Фильтрация выделения объектов	76
Блокировка выделения объектов	77
Диалоговое окно Select From Scene	78
Группы и совокупности	79
Группы	80
Совокупности	81
Скрытие выделенных объектов	83
Фиксация выделенных объектов	86
Глава 5. Базовые трансформации объектов	89
Опорная точка	89
Рабочая опорная точка	92
Перемещение объектов	93
Вращение объектов	95
Изменение размеров объектов	97
Ввод значений трансформации в рабочей области	99
Ограничения по осям	100
Выбор базовой точки трансформации	100
Системы координат	101
View	102
Screen	102
World	103
Local	103
Working	105
Привязки	106
Объектные привязки	107
Угловая привязка	112
Процентная привязка	113
Привязка значений в числовых полях	113
Глава 6. Выравнивание объектов	115
Инструмент Align	116
Инструмент Quick Align	120

Инструмент Normal Align.....	121
Инструмент Align to View.....	123
Глава 7. Клонирование объектов	125
Клонирование с выравниванием	127
Создание массивов.....	129
Распределение клонов вдоль сплайна.....	131
Создание зеркального отображения объекта	132
Влияние положения опорной точки на зеркальные клоны.....	133
Часть III. Двухмерные фигуры и геометрические объекты	135
Глава 8. Сплайны	137
Стандартные сплайны.....	137
Line.....	138
Rectangle	141
Circle	141
Ellipse.....	141
Arc.....	142
Donut.....	142
NGon.....	142
Star.....	142
Text.....	143
Helix	144
Section	144
Усложненные сплайны	146
Преобразование сплайнов в трехмерные объекты.....	147
Визуализация сплайнов.....	147
Преобразование закрытого сплайна в каркасный объект	149
Глава 9. Объекты NURBS.....	151
Кривые NURBS.....	151
Изменение формы кривой NURBS.....	152
Инструменты модификации кривых NURBS	154
Преобразование кривой NURBS в трехмерный объект	155
Поверхности NURBS	160
Изменение формы поверхности NURBS.....	160
Создание новых поверхностей NURBS на основе уже существующих	162
Преобразование каркасов в модели NURBS	162
Панель инструментов NURBS	163
Глава 10. Усложненные примитивы.....	167
Hedra.....	167

Torus Knot	169
Chamfered Box.....	171
Chamfered Cylinder.....	171
OilTank	172
Capsule	173
Spindle	173
L-Ext	173
C-Ext	174
Gengon.....	174
RingWave	175
Hose	175
Привязка примитива Hose к опорным точкам объектов	176
Prism	179
Глава 11. Архитектурные объекты	181
Двери.....	181
Окна.....	182
Лестницы.....	183
Зеленые насаждения	185
Библиотека растений.....	187
Ограждения	187
Стены	188
Глава 12. Динамические объекты	191
Damper.....	191
Spring	193
Глава 13. Вспомогательные объекты	195
Лоскутные сетки.....	195
Объект Dummy.....	196
Объект Point.....	196
Объект Protractor	197
Часть IV. Моделирование	199
Глава 14. Моделирование на уровне субобъектов.....	201
Работа с объектами типа Editable Mesh	202
Выделение вершин	203
Выделение граней.....	204
Выделение поверхностей и многоугольников	204
Инструменты редактирования геометрии.....	205
Работа с объектами типа Editable Poly	209
Инструменты для работы с выделенными совокупностями субобъектов	211

Инструменты редактирования геометрии.....	212
Работа с объектами типа Editable Patch.....	215
Клонирование выделенных субобъектов.....	216
Глава 15. Модификаторы.....	217
Стек модификаторов.....	218
Манипуляции с модификаторами в стеке.....	222
Копирование модификаторов.....	225
Кнопки модификаторов.....	226
Свертывание стека модификаторов.....	227
Разновидности модификаторов.....	228
Bend.....	229
Taper.....	230
Twist.....	231
Noise.....	232
Stretch.....	235
Squeeze.....	236
Push.....	237
Ripple.....	238
Wave.....	239
Skew.....	239
Affect Region.....	240
Lattice.....	243
Mirror.....	244
Melt.....	244
FFD.....	245
Optimize.....	247
Mesh Select.....	247
Edit Mesh.....	247
Edit Poly.....	248
Edit Patch.....	248
Hair and Fur.....	248
Extrude.....	250
Lathe.....	252
Surface Mapper.....	256
Применение стандартных модификаторов к выделенным субобъектам.....	256
Клонирование объектов с модификаторами.....	258
Глава 16. Составные объекты.....	261
Scatter.....	261
Conform.....	264
Connect.....	265

BlobMesh	266
ShapeMerge	267
Boolean	268
Использование булевой операции Cut	270
Terrain	271
Loft	272
Часть V. Визуализация	275
Глава 17. Материалы	277
Редактор материалов	277
Типы материалов	282
Библиотека материалов	283
Использование карт	284
Использование каналов	286
Типы наложения карт	288
Составные материалы и карты	292
Материал типа Blend	292
Материал типа Top/Bottom	293
Материал типа Composite	294
Карта RGB Multiply	295
Пример применения материалов	296
Материал для дымовой трубы	296
Применение материала типа Multi/Sub-Object	297
Глава 18. Способы визуализации сцены	301
Диалоговое окно Render Setup	301
Группа параметров Time Output	302
Группа параметров Output Size	302
Группа параметров Render Output	304
Элементы управления визуализацией	304
Быстрая визуализация	305
Режим ActiveShade	307
Модели освещения	308
Модель Raytracer	308
Модель Radiosity	309
Модель Light Tracer	310
Глава 19. Создание фона для сцены	311
Фон из цветовых оттенков	311
Градиентный фон	312
Растровый фон	313
Подвижный фон	313
Создание купола небес	314

Глава 20. Источники света	317
Стандартные источники света	317
Источники света Omni	320
Типы теней в 3ds Max 2009	321
Параметры затухания света	323
Карта прожектора	324
Источники света Spot.....	325
Источники света Directional	328
Источник света Skylight	328
Фотометрические источники света	330
Диалоговое окно Light Lister	333
Создание ракурса с позиции источника света	334
Режим Place Highlight	336
Глава 21. Эффекты окружающей среды	337
Управление экспозицией	337
Атмосферные эффекты	339
Эффект Fog	339
Эффект Volume Light	342
Вспомогательные объекты категории Atmospheric Apparatus	345
Глава 22. Эффекты визуализации	349
Эффекты Lens	350
Эффект Blur	355
Глава 23. Визуализатор Mental Ray	359
Материал Arch & Design	360
Средства Final Gather и Ambient Occlusion	362
Средства Global Illumination	364
Система Daylight	365
Часть VI. Анимация	367
<hr/>	
Глава 24. Камеры	369
Создание камер	369
Просмотр ракурсов, полученных с помощью камер	371
Параметры камеры	372
Параметр Lens	373
Параметр FOV	373
Параметр Orthographic Projection	373
Группа параметров Environment Ranges	373
Группа параметров Clipping Planes	374
Группа параметров Multi-Pass Effect	375
Группа параметров Focal Depth	375

Группа параметров Sampling.....	375
Коррекция перспективы	375
Инструмент Align Camera.....	376
Глава 25. Инструменты создания анимации	377
Создание ключевых кадров	380
Расстановка ключей вручную	381
Автоматическая расстановка ключей	383
Визуализация анимации	384
Предварительный просмотр анимации	386
Использование проигрывателя RAM Player.....	387
Анимационные эффекты.....	388
Работа с ключевыми кадрами.....	388
Анимация, основанная на траектории.....	394
Анимация источников света	396
Анимация камеры.....	397
Анимация модификаторов	399
Морфинг	401
Составной объект Morph	403
Анимация материалов	405
Анимация канала Diffuse	405
Анимация канала Displacement.....	408
Материал Morpher	409
Глава 26. Диалоговое окно Video Post.....	411
Часть VII. Анимационные системы	419
Глава 27. Системы частиц.....	421
Spray	421
Snow	424
Blizzard.....	425
PArray.....	426
PCloud.....	427
Super Spray.....	429
Particle Flow	430
Глава 28. Искривления пространства.....	437
Категория Forces	438
Motor	438
Push	439
Vortex	440
Drag	440

Path Follow.....	440
PBomb	443
Displace.....	444
Gravity.....	445
Wind	446
Категория Deflectors	446
PDynaFlect.....	447
POmniFlect.....	447
UDynaFlect.....	447
Категория Geometric/Deformable	448
FFD (Box)	448
FFD (Cyl).....	450
Wave	450
Ripple	450
Displace.....	451
Conform	451
Bomb.....	452
Категория Modifier-Based.....	453
Глава 29. Связанные иерархии	455
Прямая и инверсная кинематика	464
Глава 30. Персонажи Viped	467
Деформация персонажа	468
Оживление персонажа.....	470
Создание походки	471
Произвольная анимация персонажа	473
Модификатор Skin Wrap	477
Модификатор Physique	481
Глава 31. Системы Crowd.....	483
Создание системы Crowd	483
Вспомогательные объекты Crowd и Delegate	484
Настройка параметров представителей	485
Распределение представителей в системе Crowd.....	486
Назначение правил поведения	488
Расчет движения представителей.....	491
Связывание объектов с представителями.....	492
Когнитивные контроллеры	494
Синтез движений.....	503
Персонажи Viped в системах Crowd	504
Персонажи других типов в системах Crowd	512

Глава 32. Инструменты Reactor	517
Твердые тела	519
Редактирование свойств твердого тела	521
Составные твердые тела	524
Ограничения	525
Объекты Reactor	527
Деформируемые тела	527
Тело Cloth	528
Тело Soft Body	528
Тело Rope	529
Тело Deforming Mesh	530
Имитация воды	531
Имитация ветра	531
Предварительный просмотр анимации	531
Предметный указатель	534

Глава 2

Создание геометрических объектов

К геометрическим в 3ds Max относятся объекты, обладающие трехмерными характеристиками: шириной, высотой и глубиной. Именно такие объекты являются рабочим материалом для построения сцен и моделирования. Для их создания используют команды из верхней части меню Create, а также раздел Geometry на вкладке Create панели Command (рис. 2.1). При этом панель Command считается более предпочтительным средством.

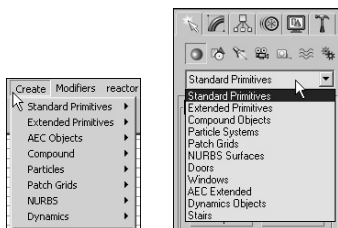


Рис. 2.1. Средства создания геометрических объектов

Все геометрические объекты можно разделить на следующие категории:

- стандартные примитивы — типовые трехмерные фигуры, наподобие сферы, куба, цилиндра либо пирамиды (подробнее рассматриваются ниже в этой главе);

На заметку

Примитив (primitive) — это простая, встроенная в 3ds Max модель, готовая к размещению в сцене и настройке.

- усложненные примитивы — более сложные трехмерные объекты, наподобие полиэдра, тороидального узла, капсулы или выдавленного многоугольника (рассматриваются в главе 10, «Усложненные примитивы»);
- составные объекты — геометрические формы, получаемые в результате взаимодействия нескольких объектов (рассматриваются в главе 16, «Составные объекты»);
- поверхности NURBS — трехмерные поверхности нулевой толщины, формой которых управляют с помощью сетки вершин (рассматриваются в главе 9, «Объекты NURBS»);

- архитектурные объекты — двери, окна, лестницы, стены, ограждения и зеленые насаждения (рассматриваются в главе 11, «Архитектурные объекты»);
- динамические объекты — Damper (Амортизатор) и Spring (Пружина) (рассматриваются в главе 12, «Динамические объекты»);
- лоскутные сетки — плоскости, которые можно произвольно модифицировать в трехмерные поверхности (рассматриваются в главе 13, «Вспомогательные объекты»);
- системы частиц — используются для моделирования снега, дыма, струй жидкости и тому подобного (рассматриваются в главе 27, «Системы частиц»).

В этой главе будут рассмотрены стандартные примитивы, поскольку это — простейшие трехмерные объекты, применяемые в качестве основы для моделирования. Однако прежде затронем такой важный вопрос, как настройка базовой сетки и единиц измерения.

Настройка базовой сетки

Сетка в окнах проекций используется для размещения объектов в сцене на определенном расстоянии друг от друга, а также как измерительный прибор при задании размеров трехмерных моделей. По умолчанию в качестве шага базовой сетки задано значение **10,0**. Для того чтобы изменить эту настройку, необходимо воспользоваться командой **Tools** ⇒ **Grids and Snaps** ⇒ **Grid and Snap Settings** (Настройка ⇒ Сетки и привязки ⇒ Параметры сетки и привязки), в открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Home Grid** (Базовая сетка) и ввести требуемое значение в поле **Grid Spacing** (рис. 2.2).

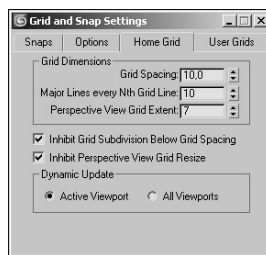


Рис. 2.2. Диалоговое окно **Grid and Snap Settings**

Полю **Major Lines every Nth Grid Line** соответствует шаг отображения так называемых основных линий (в сетке им соответствуют утолщенные линии), а полю **Perspective View Grid Extent** — распространение сетки относительно ее центра в окне проекции **Perspective**. Все эти параметры вступают в силу автоматически после закрытия диалогового окна **Grid and Snap Settings**.

На заметку

Для того чтобы скрыть (или вновь отобразить) сетку в активном окне проекции, используют команду меню **Tools**⇒**Grids and Snaps**⇒**Show Home Grid** или клавишу <G>.

По умолчанию в диалоговом окне **Grid and Snap Settings** шаг сетки указывается в условных единицах, соответствующих дюймам. Для того чтобы изменить эту настройку, используют диалоговое окно **Units Setup** (Настройка единиц измерения), которое открывается по соответствующей команде меню **Customize**. Это окно позволяет установить как метрическую, так и североамериканскую систему счисления. Например, в этом окне можно выбрать переключатель **Metric**, выбрать требуемую единицу измерения в расположенном ниже раскрывающемся списке (рис. 2.3) и щелкнуть мышью на кнопке **OK**.

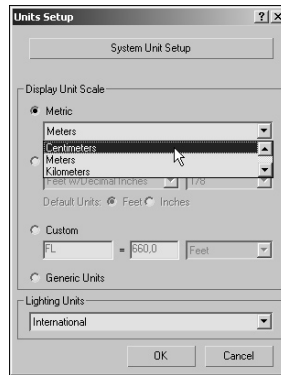


Рис. 2.3. Выбор метрической единицы измерения

Шаг сетки с учетом выбранных единиц измерения отображается под окнами проекций в поле **Grid =**. Пример для установки в условных единицах и в сантиметрах показан на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Отображение шага сетки

Далее в этой книге будут использованы условные единицы измерения без привязки к конкретной системе счисления (переключатель **Generic Units** в диалоговом окне **Units Setup**).

Стандартные примитивы

Для доступа к стандартным примитивам используют команды подменю **Create**⇒**Standard Primitives** и кнопки, которые отображаются в результате

выбора в раскрывающемся списке **Geometry** на вкладке **Create** панели **Command** элемента **Standard Primitives** (см. рис. 1.8).

В 3ds Max 2009 существует десять разновидностей стандартных примитивов (рис. 2.5):

- Box — параллелепипед;
- Cone — конус;
- Sphere — сфера, поверхность которой составлена из четырехугольников;
- GeoSphere — сфера, поверхность которой составлена из треугольников;
- Cylinder — цилиндр;
- Tube — труба;
- Torus — тор;
- Pyramid — пирамида;
- Teapot — чайник;
- Plane — плоскость.

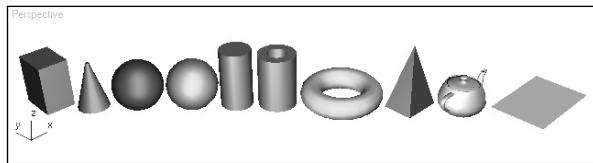


Рис. 2.5. Стандартные примитивы

Элементы трехмерной геометрии

Прежде чем рассмотреть процесс создания примитивов в сцене, имеет смысл затронуть некоторые базовые термины трехмерного моделирования в 3ds Max. И начнем мы с такого понятия, как многоугольник. С математической точки зрения *многоугольник* (polygon) — это поверхность, полученная путем соединения трех или более точек в пространстве. В понятиях 3ds Max многоугольники не имеют глубины. Точки, составляющие многоугольник, называются *вершинами* (vertex), а линии, соединяющие эти точки, — *гранями* (edge). В качестве примера многоугольника с четырьмя вершинами можно привести лист бумаги (хотя, в отличие от многоугольников 3ds Max, бумага имеет крошечную толщину).

Многоугольник, состоящий из трех вершин, в терминах 3ds Max называется *поверхностью* (face). Например, четырехугольный лист бумаги можно разрезать на любое количество треугольников. Таким образом, с

точки зрения 3ds Max четырехугольные многоугольники могут состоять из различного количества поверхностей (рис. 2.6). Чем больше поверхностей содержит многоугольник, тем сложнее он становится, а значит — тем больше данных требуется для его описания.

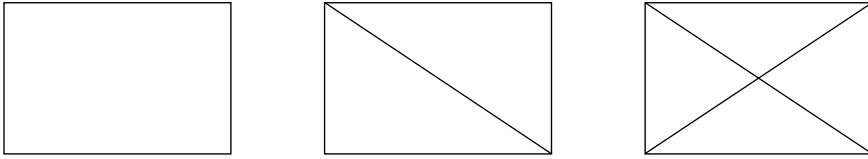


Рис. 2.6. Слева — четырехугольник без поверхностей; по центру — четырехугольник разделен на две поверхности; справа — четырехугольник разделен на четыре поверхности

Треугольные многоугольники являются устойчивыми. Это означает, что они представляют собой одну плоскую поверхность. Многоугольники, содержащие большее количество вершин, менее устойчивы, поскольку могут не обладать совершенно плоской поверхностью. Это объясняется тем, что одна из вершин зачастую располагается выше или ниже плоскости, в которой находятся остальные три вершины. В этом случае получается трехмерный объект. Геометрическая поверхность, составленная из многоугольников, в 3ds Max называется *каркасом* (mesh), а соответствующие объекты — *каркасными*.

Любой трехсторонний многоугольник всегда имеет совершенно плоскую поверхность, поэтому в любой его точке можно нарисовать линию, перпендикулярную его поверхности. Такая линия будет перпендикулярна поверхности многоугольника и во всех остальных ее точках. В терминах 3ds Max воображаемая перпендикулярная линия, проведенная из центра поверхности, называется *нормалью* (normal).

Размещение объекта в сцене

Все геометрические объекты в 3ds Max 2009 создают по одному и тому же принципу. Операция создания начинается с выбора команды в меню Create или щелчка мышью на кнопке панели Command и завершается в один, два или три этапа (в зависимости от типа объекта). Рассмотрим процесс создания стандартных примитивов.

Создание примитива Box

Для создания примитива Box используют следующую последовательность действий.

1. Выбрать команду меню Create⇒Standard Primitives⇒Box или вкладку Create на панели Command, щелкнуть мышью на кнопке Geometry,

выбрать в расположенном ниже раскрывающемся списке элемент **Standard Primitives** и щелкнуть мышью на кнопке **Box** в разделе параметров **Object Type** (Тип объекта) (рис. 2.7).

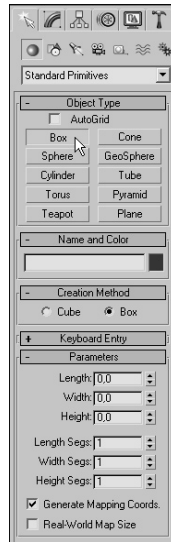


Рис. 2.7. Создание примитива **Box**

2. Нарисовать, удерживая нажатой левую кнопку мыши, основание параллелепипеда в одном из окон проекции. Если при этом в разделе параметров **Creation Method** (Метод создания) панели **Command** выбран переключатель **Cube**, то будет автоматически создан куб, и после отпускания кнопки мыши процесс создания объекта завершится.
3. Если в разделе параметров **Creation Method** был выбран переключатель **Box**, то на втором этапе (после отпускания кнопки мыши) необходимо сместить указатель вверх или вниз, чтобы задать высоту параллелепипеда, и затем щелкнуть для завершения процесса создания объекта.
4. Сразу же после размещения примитива в сцене можно откорректировать его параметры на панели **Command**, изменив значения в разделе **Parameters**: **Length** (Длина); **Width** (Ширина); **Height** (Высота); **Length Segs** (Количество разбиений каркаса в длину), **Width Segs** (Количество разбиений каркаса в ширину), **Height Segs** (Количество разбиений каркаса в высоту).

Совет

Значения для параметров, определяющих число разбиений каркаса объекта, всегда должны быть как можно меньше с целью минимизации числа многоугольников в сцене.

Еще один способ создать примитив Box — ввести точные числовые значения его размещения относительно координат X, Y и Z, а также размерности в разделе параметров Keyboard Entry (Ввод с клавиатуры) панели Command и щелкнуть мышью на кнопке Create (рис. 2.8). В результате объект будет создан с основанием, размещенным параллельно плоскости активной проекции.

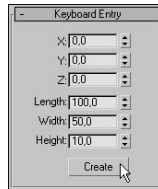


Рис. 2.8. Создание объекта на основании точных значений

На заметку

Изменения, внесенные в параметры на вкладке Create панели Command, сохраняются и могут быть использованы повторно при создании новых объектов соответствующего типа.

Создание примитива Cone

Для создания примитива Cone используют следующую последовательность действий.

1. Выбрать команду меню Create⇒Standard Primitives⇒Cone или вкладку Create на панели Command, щелкнуть мышью на кнопке Geometry, выбрать в расположенном ниже раскрывающемся списке элемент Standard Primitives и щелкнуть мышью на кнопке Cone в разделе параметров Object Type (рис. 2.9).
2. Нарисовать, удерживая нажатой левую кнопку мыши, основание конуса в одном из окон проекции. Если при этом в разделе параметров Creation Method панели Command выбран переключатель Center, то основание конуса задается относительно центральной точки. Переключателю Edge соответствует создание основания относительно его края.
3. На втором этапе (после отпускания кнопки мыши) необходимо сместить указатель вверх или вниз, чтобы задать высоту конуса, и затем щелкнуть для перехода к третьему этапу создания объекта.
4. На третьем этапе необходимо сместить указатель мыши вверх или вниз, чтобы задать радиус среза конуса, и затем щелкнуть для завершения процесса создания объекта.

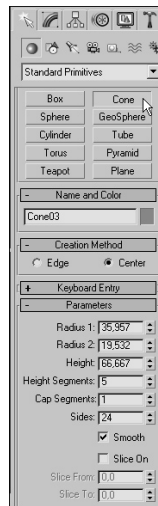


Рис. 2.9. Создание примитива Cone

5. Сразу же после размещения примитива в сцене можно откорректировать его параметры на панели **Command**, изменив значения в разделе **Parameters**: **Radius 1** (Радиус основания); **Radius 2** (Радиус среза); **Height** (Высота); **Height Segments** (Количество разбиений каркаса в высоту); **Cap Segments** (Количество разбиений для основания и среза); **Sides** (Количество разбиений боковой поверхности); **Smooth** (Сглаживание); **Slice On** (Активизация выреза сектора); **Slice From** (Начальный угол выреза); **Slice To** (Конечный угол выреза).

Еще один способ создать примитив **Cone** — ввести точные числовые значения его размещения относительно координат **X**, **Y** и **Z**, а также размерности в разделе параметров **Keyboard Entry** панели **Command** и щелкнуть мышью на кнопке **Create**. В результате объект будет создан с основанием, размещенным параллельно плоскости активной проекции.

Создание примитива Sphere

Для создания примитива **Sphere** используют следующую последовательность действий.

1. Выбрать команду меню **Create** ⇒ **Standard Primitives** ⇒ **Sphere** или вкладку **Create** на панели **Command**, щелкнуть мышью на кнопке **Geometry**, выбрать в расположенном ниже раскрывающемся списке элемент **Standard Primitives** и щелкнуть мышью на кнопке **Sphere** в разделе параметров **Object Type** (рис. 2.10).
2. Переместить указатель, удерживая нажатой левую кнопку мыши, в одном из окон проекции, чтобы задать радиус сферы. Если при этом

в разделе параметров **Creation Method** панели **Command** выбран переключатель **Center**, то объект создается относительно центральной точки. Переключателю **Edge** соответствует создание сферы относительно ее края. После отпускания кнопки мыши создание примитива **Sphere** завершается.

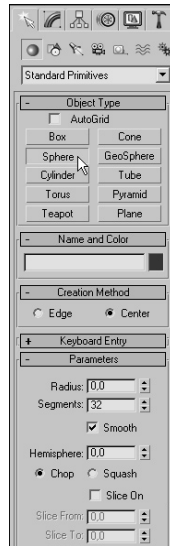


Рис. 2.10. Создание примитива **Sphere**

3. Сразу же после размещения примитива в сцене можно откорректировать его параметры на панели **Command**, изменив значения в разделе **Parameters**: **Radius** (Радиус); **Segments** (Количество разбиений каркаса); **Smooth** (Сглаживание); **Hemisphere** (Полусфера) — значение от 0 до 1, определяющее срез сферы; **Slice On** (Активизация выреза сектора); **Slice From** (Начальный угол выреза); **Slice To** (Конечный угол выреза).

Если выбран переключатель **Chop** (Срез), то полусфера создается обычным удалением части каркаса, соответствующей значению параметра **Hemisphere**, без изменения числа многоугольников в оставшейся части сферы. Выбор переключателя **Squash** (Сжатие) сохраняет в полусфере исходное число многоугольников путем дополнительного разбиения ее каркаса (рис. 2.11).

Еще один способ создать примитив **Sphere** — ввести точные числовые значения его размещения относительно координат **X**, **Y** и **Z**, а также радиус в разделе параметров **Keyboard Entry** панели **Command** и щелкнуть мышью на кнопке **Create**.

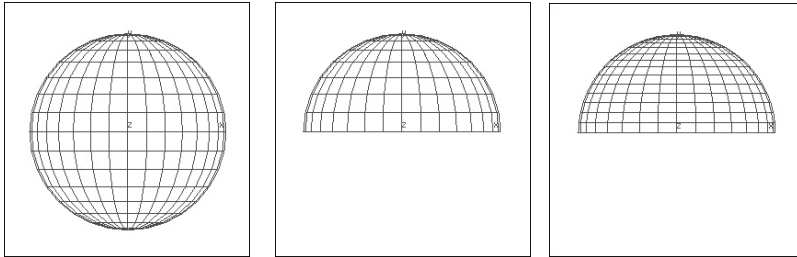


Рис. 2.11. Срез сферы при значении **Hemisphere = 0,5**:
слева — исходная сфера; по центру — выбран переключатель **Chop**;
справа — выбран переключатель **Squash**

Создание примитива GeoSphere

Процесс создания примитива GeoSphere аналогичен процессу создания примитива Sphere. У этих двух объектов отличается только набор параметров. Основной параметр для примитива GeoSphere — **Geodesic Base Type** (Тип геодезического основания), определяющий характер построения каркаса из треугольников (рис. 2.12).

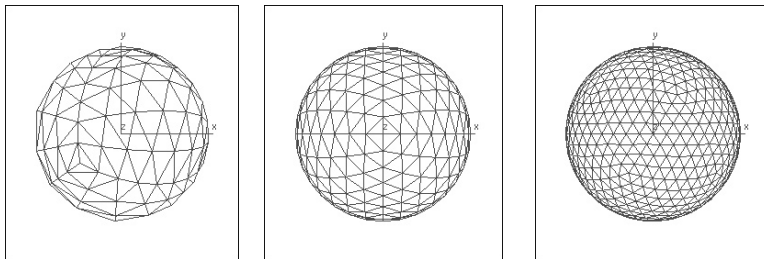


Рис. 2.12. Влияние различных значений параметра **Geodesic Base Type** на каркас примитива GeoSphere: слева — **Tetra**; по центру — **Octa**;
справа — **Icosa**

Создание примитива Cylinder

Процесс создания и настройки параметров примитива Cylinder такой же, как у примитива Cone, за тем исключением, что для цилиндра не задается радиус среза (он всегда равен радиусу основания). Таким образом, этот объект создается не в три, а в два этапа.

Создание примитива Tube

Процесс создания и настройки параметров примитива Tube такой же, как у примитива Cylinder, за тем исключением, что для трубы задается дополнительный радиус внутреннего отверстия. Таким образом, этот объект создается не в два, а в три этапа.

Создание примитива Torus

Тор создается в два этапа: на первом определяют радиус самого объекта (параметр **Radius 1** или **Major Radius** в разделе **Keyboard Entry**), а на втором — радиус сечения (параметр **Radius 2** или **Minor Radius** в разделе **Keyboard Entry**). Другой важный параметр этого примитива — **Twist**, определяющий силу скручивания продольных сегментов относительно осевой линии тора. Для того чтобы четко увидеть влияние этого параметра на поверхность объекта, в группе **Smooth** необходимо выбрать переключатель **Sides**, что соответствует сглаживанию только в продольном направлении (рис. 2.13).

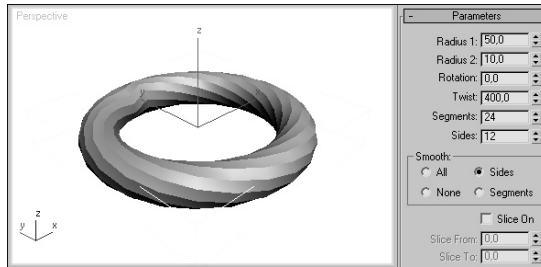


Рис. 2.13. Скручивание поверхности тора

Создание примитива Pyramid

Пирамида создается аналогично примитиву **Box** в два этапа: на первом задается форма основания, а на втором — высота объекта. Отличие заключается только в том, что у примитива **Pyramid** параметр **Length** заменен параметром **Depth** (Глубина).

Создание примитива Teapot

Примитив **Teapot** — это оригинальный объект в форме чайника. Он создается в один этап путем определения радиуса основания. Все остальные размерности чайника вычисляются автоматически. Интерес здесь представляет лишь группа флажков **Teapot Parts**, с помощью которых определяют отображение четырех элементов чайника: тело (флажок **Body**); ручка (флажок **Handle**); носик (флажок **Spout**) и крышка (флажок **Lid**). Например, если сбросить флажки **Handle** и **Spout**, то в результате будет получен горшок с крышкой (рис. 2.14).

Создание примитива Plane

Примитив **Plane** — это обычная плоскость, которая создается в один этап. При этом, если на панели **Command** в разделе параметров **Creation Method** выбран переключатель **Square**, то плоскость будет квадратной. Переключателю **Rectangle** соответствует прямоугольник произвольной формы.

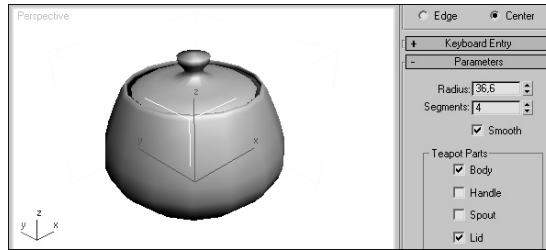


Рис. 2.14. Создан примитив Teapot

Функция AutoGrid

Если на вкладке **Create** панели **Command** установить флажок **AutoGrid**, то при создании новых объектов их можно автоматически привязывать к поверхностям уже существующих объектов. Для этого необходимо активизировать операцию создания геометрического объекта и подвести указатель мыши к той поверхности каркаса, к которой требуется привязать новый элемент сцены. В результате система координат, обозначенная тремя цветными стрелками, изменит свою ориентацию в соответствии с направлением нормали ближайшей поверхности (рис. 2.15).

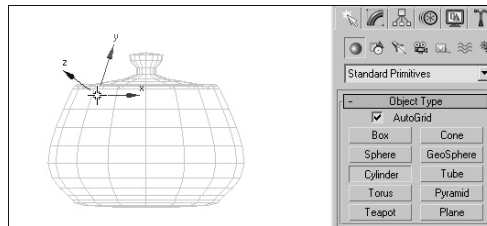


Рис. 2.15. Выбор поверхности для привязки нового цилиндра при установленном флажке **AutoGrid**

После завершения создания объекта он окажется ориентированным относительно выбранной поверхности, а не базовой сетки (рис. 2.16).

Изменение базовых параметров

После того как примитив размещен в сцене, к нему в дальнейшем можно вернуться в любой момент времени и откорректировать значения его базовых параметров. Для этого необходимо активизировать один из инструментов выделения (о них речь пойдет в главе 4, «Выделение объектов»), например **Select Object**, щелкнуть мышью на требуемом объекте в сцене и выбрать на панели **Command** вкладку **Modify** (пример для примитива **Teapot** — на рис. 2.17).

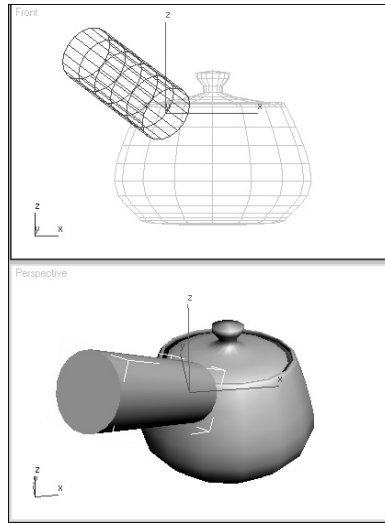


Рис. 2.16. Цилиндр привязан к поверхности примитива Teapot

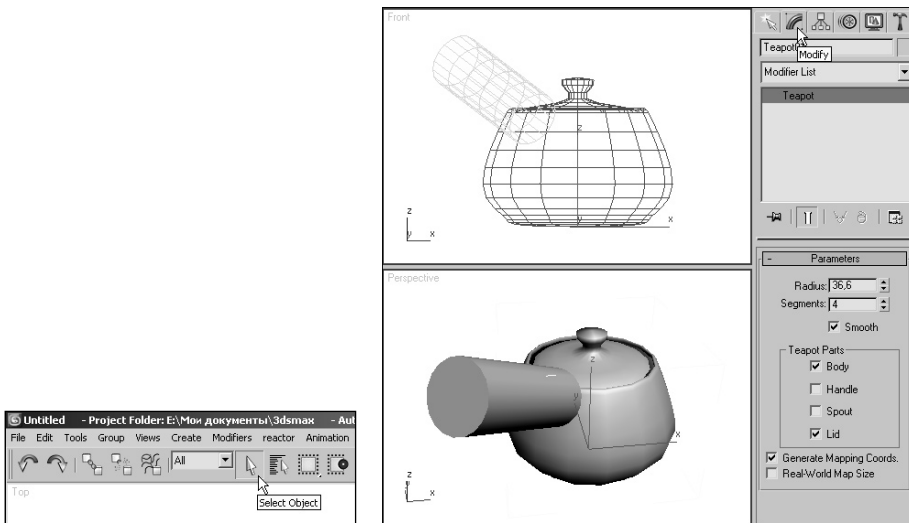


Рис. 2.17. Редактирование параметров объекта после его создания

Кроме параметров, определяющих форму объекта, на вкладке **Modify** (как, впрочем, и в процессе создания на вкладке **Create**) можно изменить его уникальное имя и цвет, с помощью которого он отображается в окнах проекций. Имя задают в поле, расположенном у верхнего края вкладки **Modify** (или в разделе **Name and Color** вкладки **Create**).

Для изменения цвета объекта следует дважды щелкнуть мышью на цветном прямоугольнике, расположенном справа от поля с именем, выбрать

новый оттенок в диалоговом окне Object Color (Цвет объекта) и щелкнуть на кнопке ОК.

Сохранение и открытие трехмерных сцен и персонажей

Прежде чем двигаться дальше, рассмотрим некоторые аспекты сохранения сцены и ее элементов, а также открытия ранее сохраненных файлов в формате 3ds Max.

Сохранение трехмерной сцены и ее элементов

Для сохранения всей сцены в файле с расширением `.max` можно воспользоваться следующими командами:

- **File⇒Save** (комбинация клавиш `<Ctrl+S>`) — если сцена еще ни разу не сохранялась, то при выборе этой команды откроется диалоговое окно **Save File As** (Сохранить файл как) (при работе со сценой, для которой уже было определено имя, это диалоговое окно не открывается, а все изменения сохраняются в файле с текущим именем);
- **File⇒Save As** — сохранение сцены под новым именем с помощью диалогового окна **Save File As**;
- **File⇒Save Copy As** — сохранение копии сцены под именем, заданным с помощью диалогового окна **Save File As Copy**, аналогичного окну **Save File As**; при этом имя и содержимое текущей сцены не изменяются;
- **File⇒Save Selected** — эта команда доступна только в том случае, если в сцене выделен хотя бы один объект. Она сохраняет выделенные объекты в отдельном файле с помощью диалогового окна **Save File As**.

При работе с диалоговым окном **Save File As** (рис. 2.18) существует ряд особенностей.

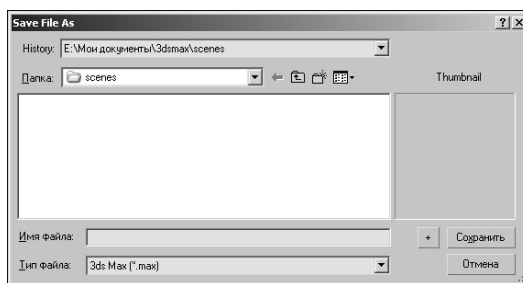


Рис. 2.18. Диалоговое окно **Save File As**

- Папку, которая выбрана по умолчанию в момент открытия этого окна, можно изменить с помощью команды меню **File⇒Set Project Folder**.

При этом в указанной папке будут автоматически созданы вложенные папки для хранения различных элементов 3ds Max.

- Историю обращения к различным папкам с файлами 3ds Max можно просмотреть с помощью раскрывающегося списка History.
- Если выбрать кнопку +, расположенную справа от кнопки Сохранить, то к имени нового файла будет автоматически добавлен числовой счетчик со значением, увеличенным на единицу. Например, файл 01_01.max был бы сохранен под именем 01_02.max, а файл MyScene.max — под именем MyScene01.max.
- Сцены и их элементы можно сохранять в виде так называемых *персонажей* (character) в файлах с расширением .chr (выбирается в раскрывающемся списке Тип файла). Персонаж — это, по сути, обычная модель 3ds Max, которую можно внедрить в существующую трехмерную сцену (об этом — чуть позже).
- Содержимое выбранной сцены или персонажа отображается в виде миниатюры в поле Thumbnail.

Экспорт трехмерной сцены в файл другого формата

Для экспорта открытой в 3ds Max 2009 трехмерной сцены в другой формат, включая 3D Studio for DOS, AutoCAD, Adobe Illustrator и VRML97, предназначена команда меню File⇒Export. В результате выполнения этой команды откроется диалоговое окно, в котором необходимо указать папку размещения, имя и формат целевого файла, а затем щелкнуть мышью на кнопке Сохранить.

Создание новой сцены

Для создания новой сцены в 3ds Max 2009 предназначена команда меню File⇒New (комбинация клавиш <Ctrl+N>), в результате выполнения которой будет предложено сохранить текущий измененный файл (если в нем присутствуют какие-либо несохраненные изменения), а затем появится диалоговое окно New Scene (Новая сцена) (рис. 2.19).

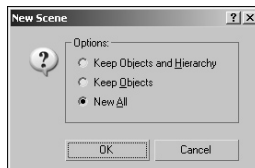


Рис. 2.19. Диалоговое окно **New Scene**

Если в этом окне выбрать переключатель Keep Objects and Hierarchy и затем щелкнуть мышью на кнопке ОК, то в новую трехмерную сцену будут скопированы все объекты и иерархические связи из текущей сцены.