
Что нужно знать о текстурировании в трехмерной графике

Завершив создание трехмерных объектов, нужно приступить к следующему ответственному этапу работы над проектом - текстурированию. Любые объекты, которые нас окружают в реальной жизни, имеют свой характерный рисунок, по которому мы можем безошибочно узнать объект. Подобная идентификация происходит на подсознательном уровне. Когда мы видим проходящий через предмет свет, мы понимаем, что он сделан из стекла, а отражение на поверхности объекта дает нам право предположить, что он отполирован.

Материалы, которые имитируются в трехмерной графике, могут быть самыми разнообразными: металл, дерево, пластик, стекло, камень и многое другое. При этом каждый материал определяется большим количеством свойств (рельеф поверхности, зеркальность, рисунок, размер блика и т. д.). Для описания характеристик материала используются числовые значения параметров (процент прозрачности, размер блика и др.).

Одну из основных ролей в описании характеристик материала играют процедурные карты (карты текстур) - двумерные изображения, генерируемые программой или загруженные из графического файла. Процедурная карта позволяет определенным образом задать изменение параметра материала. Например, использование в качестве карты прозрачности стандартной процедурной карты **Checker** (Шахматная текстура) делает материал прозрачным и клетчатым.

Визуализируя любой материал, нужно помнить, что качество материала на полученном изображении очень сильно зависит от множества факторов, среди которых: параметры освещения (яркость, угол падения света, цвет источника света и т. д.), алгоритм визуализации (тип используемого визуализатора и его настройки) и разрешение растровой текстуры. Большое значение также имеет метод проецирования текстуры на объект. Из-за неудачно наложенной текстуры на трехмерном объекте может возникнуть шов или некрасиво повторяющийся рисунок. Кроме того, обычно реальные объекты не бывают идеально чистыми. Если вы моделируете кухонный стол, то несмотря на то, что кухонная клеенка имеет повторяющийся рисунок, ее поверхность не должна однородной - клеенка может быть потерта на углах стола, иметь порезы от ножа и т. д.

Анимируя процедурные карты, можно получить очень интересные визуальные эффекты, а также имитировать, например, водную рябь, пламя огня и т. д.

Знакомимся с редактором материалов

Программа 3ds Max содержит отдельный модуль для работы с материалами, который называется **Material Editor**. С его помощью можно управлять такими свойствами объектов, как цвет, фактура, яркость, прозрачность и др. Окно **Material Editor** (Редактор

материалов) вызывается при помощи команды **Rendering > Material Editor** (Визуализация>Редактор материалов) или клавишей M.

Если вы работаете с версией 3ds Max Design, где по умолчанию выбран визуализатор **mental ray**, в окне **Material Editor** (Редактор материалов) отображаются основные типы материалов, которые наиболее часто востребованы в архитектуре и дизайне (рис. 12.1). Каждый материал размещен в отдельной ячейке. Перейдя в нужную ячейку, можно увидеть настройки материала и при необходимости изменить их.

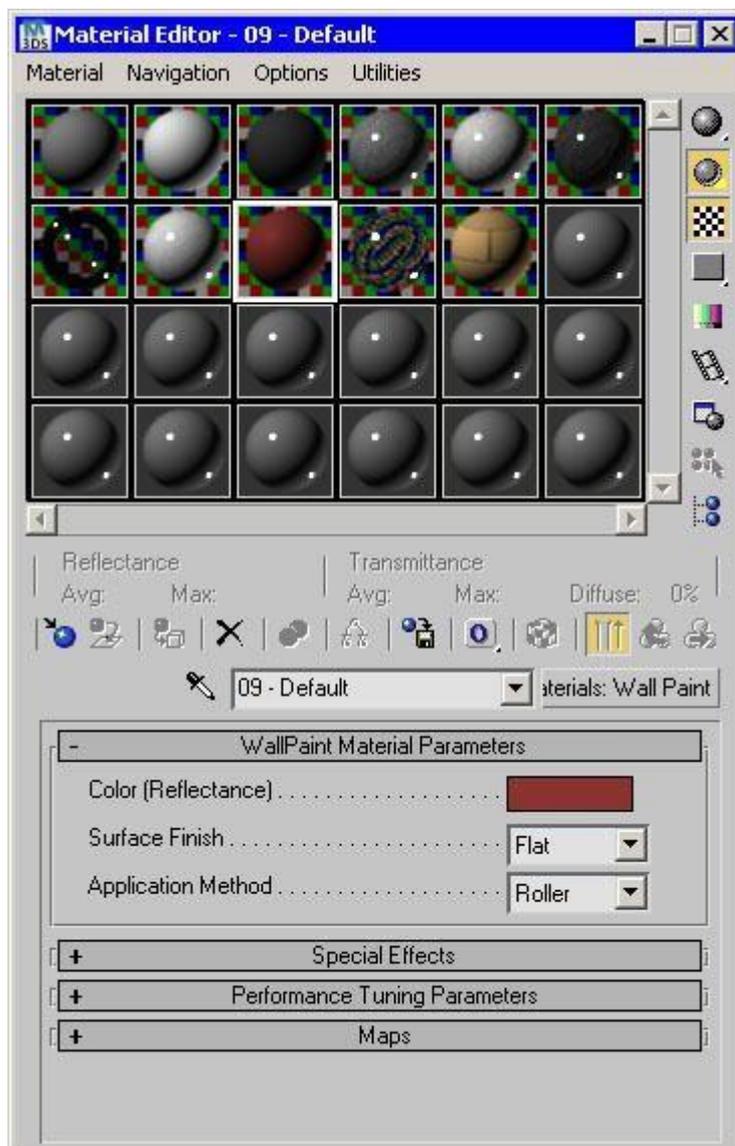


Рис. 12.1. Основные типы материалов, доступные при использовании визуализатора mental ray

При помощи этого набора материалов, который имеет общее название **ProMaterials**, можно создать реалистичный металл, керамику, бетон, стекло, пластик, камень и другие типы поверхностей. Каждый из материалов имеет достаточно простые настройки, большинство из которых являются не числовыми, а описательными. Например, настраивая пластик, можно выбрать один из вариантов поверхности: полированная, блестящая или матовая.

Если же вы работаете с версией 3ds Max, то окно редактора материалов будет выглядеть несколько иначе (рис. 12.2). Во всех ячейках будет помещен материал типа **Standard** (Стандартный).

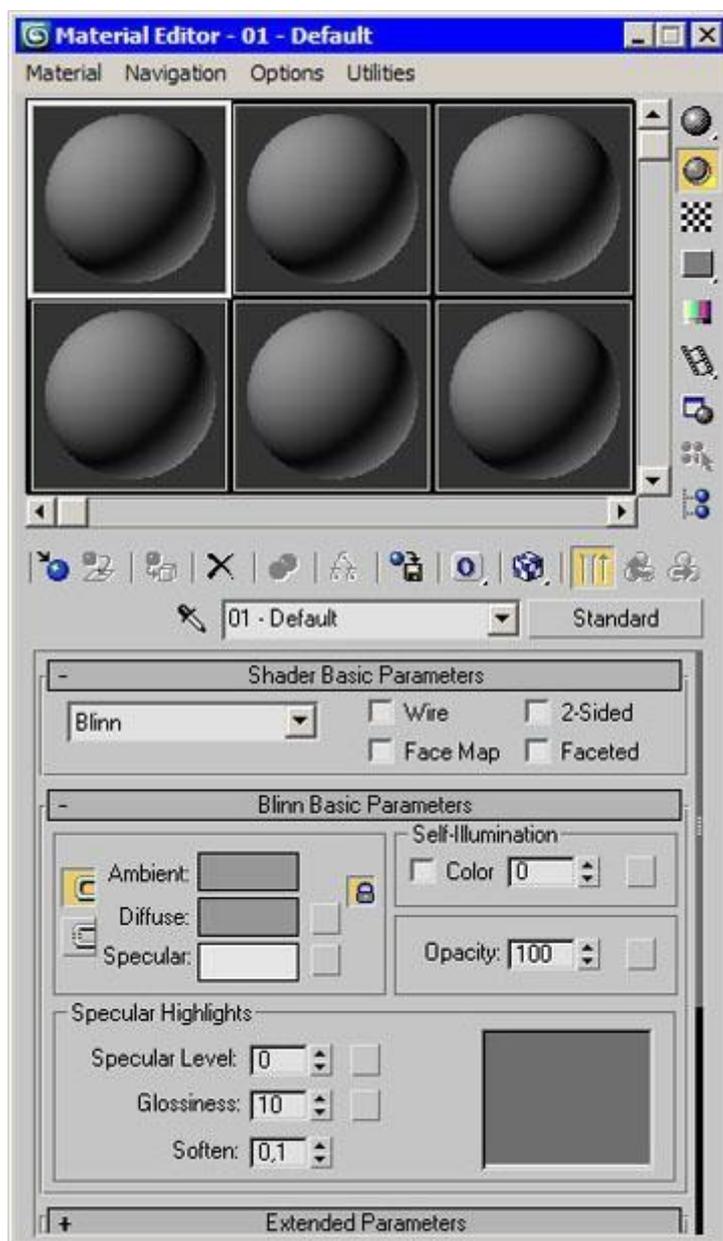


Рис. 12.2. Основные типы материалов, доступные при использовании стандартного визуализатора

Настройки каждого материала содержатся в свитках под ячейками материалов. Выбранная ячейка выделяется белой рамкой. Работа ведется именно с материалом выделенной ячейки, и все параметры, расположенные ниже, относятся к ней.

Ниже под ячейками находится панель инструментов для работы с материалами и объектами, к которым они применяются.

Какие бывают материалы

Программа 3ds Max содержит несколько типов материала, каждый из которых включает в себя специфические настройки. Назначаемые объектам материалы могут характеризоваться различными параметрами: **Specular Level** (Уровень отражения), **Glossiness** (Глянцевитость), **Self-Illumination** (Самоосвещение), **Opacity** (Непрозрачность), **Diffuse Color** (Основной цвет) и **Ambient** (Цвет подсветки) и т. д.

Каждый тип материала имеет свой способ затенения (шейдер). Типы затенения могут придавать характерное для того или иного материала оформление. Например, тип затенения **Metal** (Металл) делает выбранный тип материала более похожим на металлический.

Стандартные типы материалов

Ниже перечислены наиболее часто используемые типы материалов 3ds Max при использовании стандартного визуализатора.

- **Standard** (Стандартный) - самый распространенный материал, используемый для текстурирования большинства объектов в 3ds Max.
- **Architectural** (Архитектурный) - позволяет создавать материалы высокого качества, обладающие реалистичными физическими свойствами. Позволяет добиться хороших результатов только, если в сцене используются источники света **Photometric Lights** (Фотометрия), а просчет освещения учитывает рассеивание света **Global Illumination** (Общее освещение).
- **Blend** (Смешиваемый) - получается при смешивании на поверхности объекта двух материалов. Параметр **Mask** (Маска) его настроек определяет рисунок смешивания материалов. Степень смешивания задается при помощи **Mix Amount** (Величина смешивания). При нулевом значении этого параметра отображаться будет только первый материал, при значении 100 - второй.
- **Composite** (Составной) - позволяет смешивать до 10 разных материалов, один из которых является основным, а остальные - вспомогательными. Вспомогательные материалы можно смешивать с главным, добавлять и вычитать из него.
- **Double Sided** (Двусторонний) - подходит для объектов, которые нужно текстурировать по-разному с передней и задней стороны.
- **Ink 'n Paint** (Нефотореалистичный) - служит для создания рисованного двумерного изображения и может быть использован при создании двумерной анимации.
- **Lightscape** (Способ освещения) - применяется для управления методом корректного просчета освещения **Radiosity**.
- **Matte/Shadow** (Матовое покрытие/Тень) - обладает свойством сливаться с фоновым изображением. При этом объекты с материалом **Matte/Shadow** (Матовое

покрытие/Тень) могут отбрасывать тень и отображать тени, отбрасываемые другими объектами. Такое свойство материала может быть использовано при совмещении реальных отснятых кадров и трехмерной графики.

- **Morpher** (Морфинг) - позволяет управлять раскрашиванием объекта в зависимости от его формы. Используется вместе с одноименным модификатором.
- **Multi/Sub-Object** (Многокомпонентный) - состоит из двух и более материалов, используется для текстурирования сложных объектов (рис. 12.3).

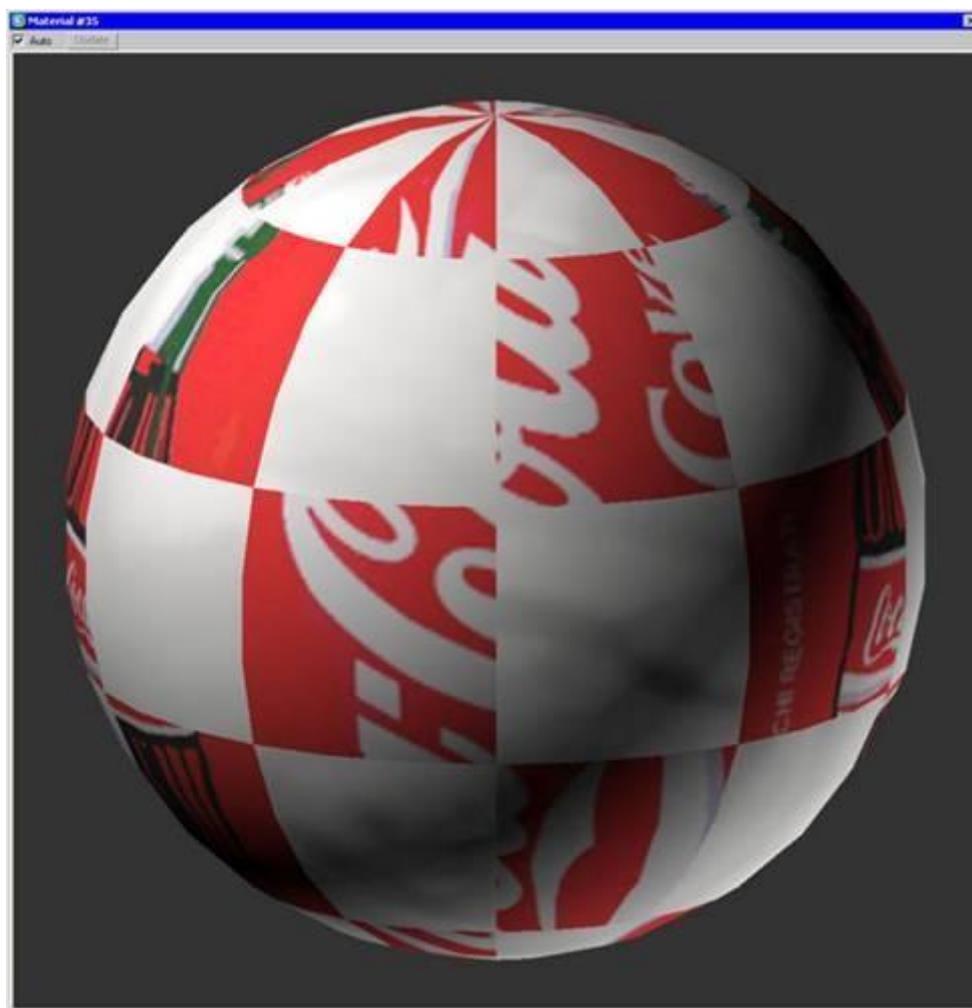


Рис. 12.3. Отображение многокомпонентного материала в ячейке

- **Raytrace** (Трассировка) - для визуализации этого материала используется трассировка лучей. При этом отслеживаются пути прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах.
- **Shell Material** (Оболочка) - используется, если сцена содержит большое количество объектов. Чтобы было удобнее различать объекты в окне проекций, можно указать в настройках материала, как объект будет раскрашен в окне проекции и как - после визуализации.
- **Shellac** (Шеллак) - многослойный материал, состоящий из нескольких материалов: **Base Material** (Основной материал) и **Shellac Material** (Шеллак). Степень прозрачности последнего можно регулировать.

-
- **Top/Bottom** (Верх/Низ) - состоит из двух материалов, предназначенных для верхней и нижней части объекта. В настройках можно установить разный уровень смешивания материалов.
 - **XRef Material** - дает возможность использовать в сцене материалы, которые хранятся во внешних файлах. При этом настраивать материал можно только в исходном файле. Все изменения, которые сохраняются в исходном файле, также отображаются в сцене, в которой используется материал **XRef Material**.
-

Дополнительные материалы для mental ray

Если в качестве текущего визуализатора выбран **mental ray**, вы сможете воспользоваться некоторыми дополнительными типами материалов. Они выделены в окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) желтыми значками, а также буквами (**mi**) после названия.

- **Arch & Design** (Архитектура и дизайн) - предназначен для архитектурных проектов. С помощью этого материала можно имитировать различные типы поверхностей, от мрамора и стекла, до дерева, металла, керамики и пластика. Данный материал имеет множество гибких параметров. Они позволяют управлять отражениями и преломлениями света, получая блестящие поверхности, смазанные отражения, округлые края и другие не менее важные свойства материалов, которые необходимы при архитектурном моделировании.
- **Car Paint Material** (Автомобильная краска) - с помощью этого материала можно создать реалистичную автомобильную краску. Иногда на настоящих автомобилях слой краски может стереться и станет виден металл. Кроме того, на реальной машине всегда есть слой грязи. Материал Car Paint Material (Автомобильная краска) учитывает все эти особенности внешнего вида автомобиля.
- **DGS Material** (physics_then) - упрощенная версия материала Arch & Design (Архитектура и дизайн). До появления нового материала именно DGS Material (physics_then) чаще всего применялся для текстурирования архитектурных проектов.
- **Glass** (physics_then) (Стекло) - используется для создания материала типа стекло. **Mental ray** - состоит из типа затенения Surface (Поверхность) и девяти дополнительных способов затенения, определяющих характеристики материала.
- **SSS Fast Material** (Материал для быстрого получения эффекта подповерхностного рассеивания), **SSS Fast Skin Material** (Материал для быстрого получения эффекта подповерхностного рассеивания для кожи), **SSS Fast Skin Material + Displace** (Материал для быстрого получения эффекта подповерхностного рассеивания для кожи + смещение), **SSS Physical Material** (Материал для получения физически правильного эффекта подповерхностного рассеивания) - эти материалы используются для получения эффекта подповерхностного рассеивания. Он часто необходим для создания кожи и других органических материалов, которые состоят

из более чем одного слоя, каждый из которых обладает свойствами рассеивать света.

При работе с mental ray также применяются материалы группы **ProMaterials**, о которых было рассказано выше.

Выбор материала и назначение его объекту

По умолчанию объекту задается тип материала **Standard** (Стандартный). Чтобы изменить тип, необходимо нажать кнопку **Get Material** (Установить материал) и выбрать требуемый в окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) (рис. 12.4).

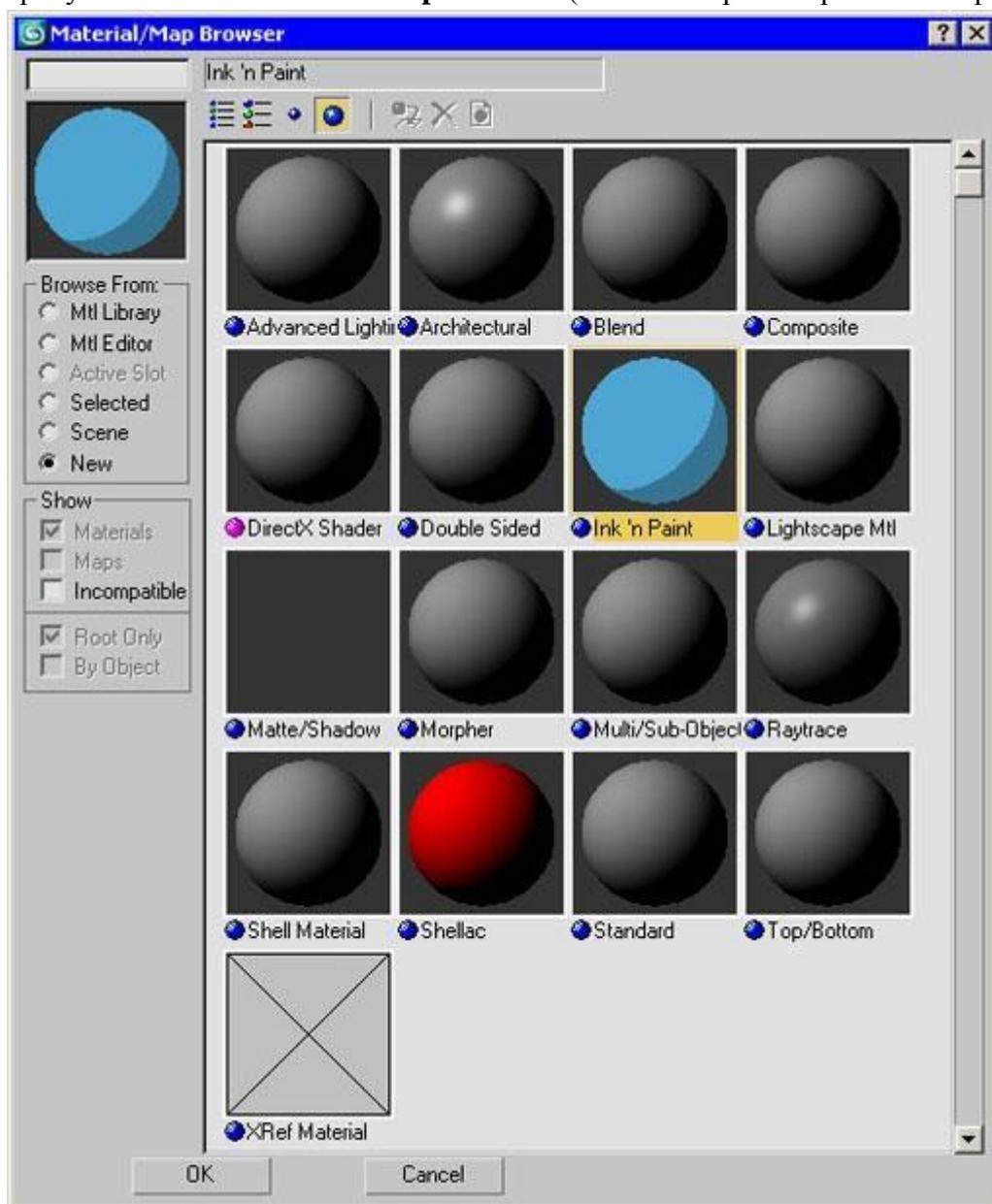


Рис. 12.4. Окно выбора материала

Задать объекту материал можно двумя способами:

- перетащить созданный материал из ячейки окна **Material Editor** (Редактор материалов) на объект в окне проекции;
- выделить объект (объекты) в окне проекции, выбрать необходимый материал в окне **Material Editor** (Редактор материалов) и щелкнуть на кнопке **Assign Material to Selection** (Назначить материал выделенным объектам) на панели инструментов окна **Material Editor** (Редактор материалов).

По умолчанию в редакторе материалов отображается 24 ячейки, но это не означает, что в сцене не может быть большего количества материалов. Если в сцене материалов больше, они просто не отображаются в редакторе материалов, однако сохраняются в сцене. Чтобы отобразить в ячейке материал, который уже применен к объекту, выделите ячейку, в которую вы хотите поместить материал, нажмите кнопку **Pick Material from Object** (Взять материал с объекта) и укажите требуемый объект в сцене.

Использование библиотек материалов

Используемые материалы можно сохранять в библиотеке материалов в файлы с расширением **MAT**. Однако при этом следует помнить, что использование библиотек материалов с большим количеством образцов заметно увеличивает время загрузки программы и снижает ее производительность. Для сохранения материала в библиотеку выделите ячейку, в которую он помещен, и нажмите кнопку **Put to Library** (Поместить в библиотеку).

Чтобы использовать материал, помещенный в библиотеку, необходимо вызвать окно **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) и установить переключатель **Browse From** (Выбирать из) в положение **Mtl Library** (Библиотека материалов). После этого нажмите кнопку **Open** (Открыть) и укажите путь к библиотеке материалов (рис. 12.5).

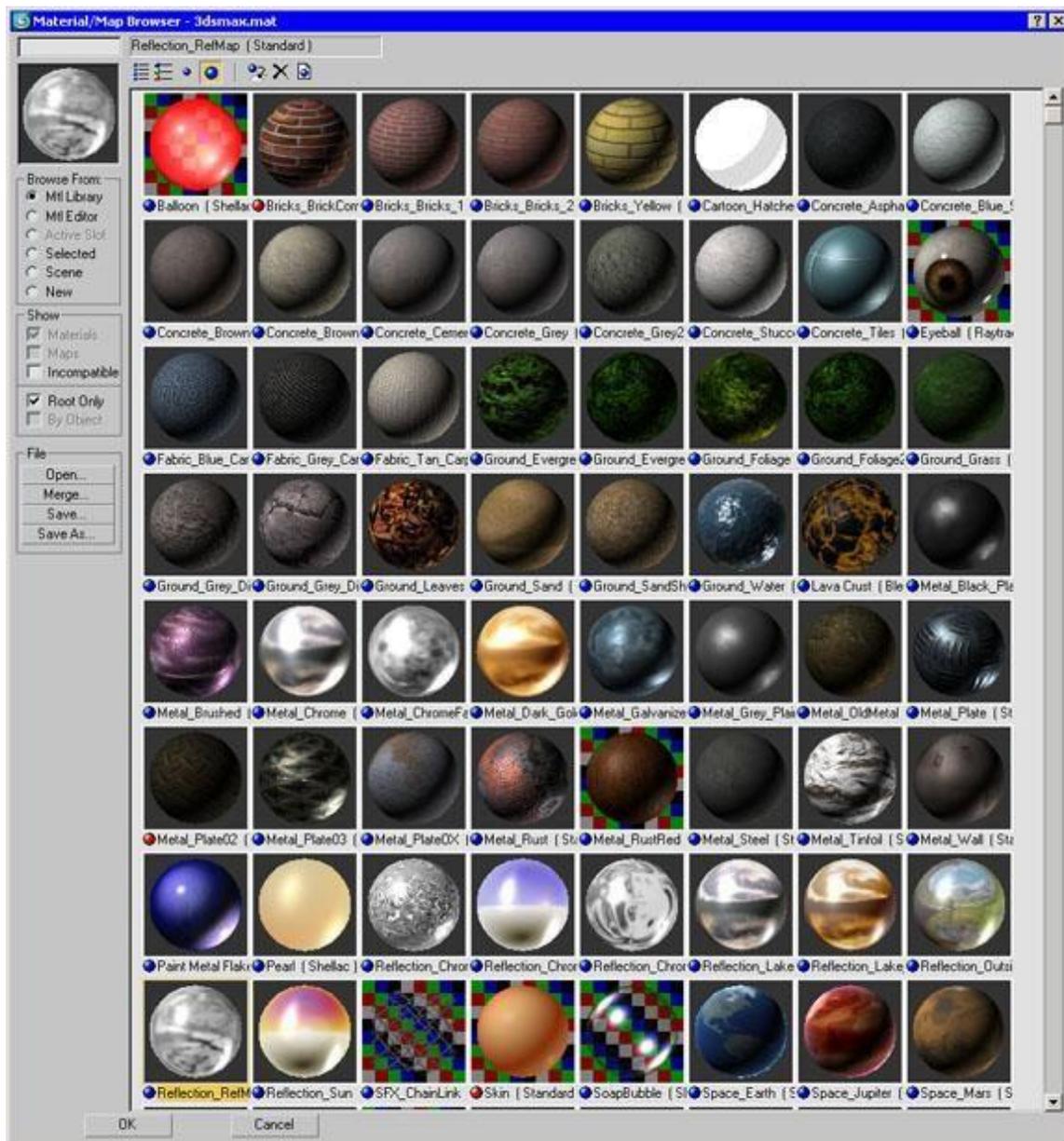


Рис. 12.5. Отображение библиотеки материалов в окне Material/Map Browser (Окно выбора материалов и карт)

Копирование параметров материалов

В одной сцене могут использоваться разные материалы, некоторые параметры которых совпадают. Поэтому для группы параметров в 3ds Max предусмотрена возможность быстрого копирования.

Например, для установки параметров цвета вручную необходимо вызывать окно **Color Selection** (Выбор цвета), в котором производится настройка цвета. Если в сцене нужно выбрать один и тот же цвет для нескольких параметров, можно не использовать окно **Color Selection** (Выбор цвета) каждый раз, а настроить цвет для одного параметра, после чего просто копировать и вставить необходимый цвет. Для этого щелкните на цвете, который нужно перенести, правой кнопкой мыши и выберите команду **Copy**

(Копировать). Затем щелкните на цвете, который нужно изменить, и выберите команду **Paste** (Вставить).

Таким же образом удобно копировать материалы. В некоторых сценах могут понадобиться два материала, схожие по настройкам. В этом случае можно создать первый материал, копировать его и исправить необходимые параметры в клонированном материале. Это гораздо проще, чем создавать второй материал с нуля, сравнивая его параметры с первым и вводя значения вручную. Для копирования материала щелкните правой кнопкой мыши на кнопке выбора материала и выберите команду **Copy** (Копировать). Затем перейдите в ячейку, в которой необходимо создать второй материал, щелкните правой кнопкой мыши на кнопке выбора материала и выберите команду **Paste** (Вставить).

Совет. Чтобы определить, применен ли материал к какому-нибудь объекту сцены, посмотрите на ячейку материала в окне **Material Editor** (Редактор материалов). Ячейки, содержащие материал, который используется в сцене, имеют скошенные углы (рис. 12.6).

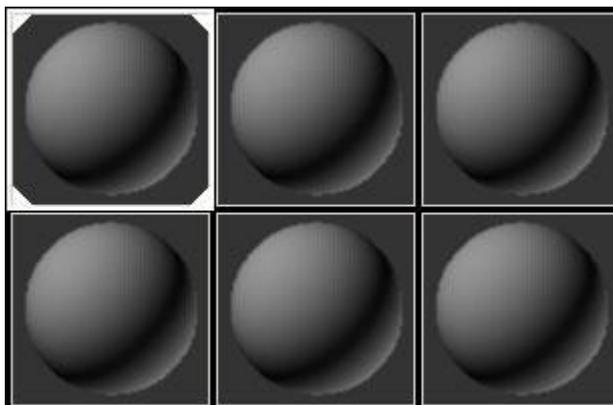


Рис. 12.6. Ячейки материалов, которые назначены объектам сцены, имеют скошенные углы

Как использовать процедурные карты

Как мы уже говорили выше, наряду с другими параметрами для описания свойств материала используются процедурные карты, которые представляют собой двумерный рисунок, сгенерированный 3ds Max. Этот рисунок может определять характер влияния параметра материала в какой-нибудь области поверхности трехмерного объекта. Каждая процедурная карта имеет свои настройки.

Процедурную карту можно назначить практически любому параметру, который описывает материал. Для этого нужно сделать следующее.

- В свитке настроек материала **Maps** (Карты) нажать кнопку, расположенную рядом с параметром, которому требуется назначить карту.

- Выбрать карту в появившемся окне **Material/Map Browser** (Окно выбора материалов и карт) (рис. 12.7). Оно содержит набор процедурных карт, которые можно использовать для описания характеристик материала.

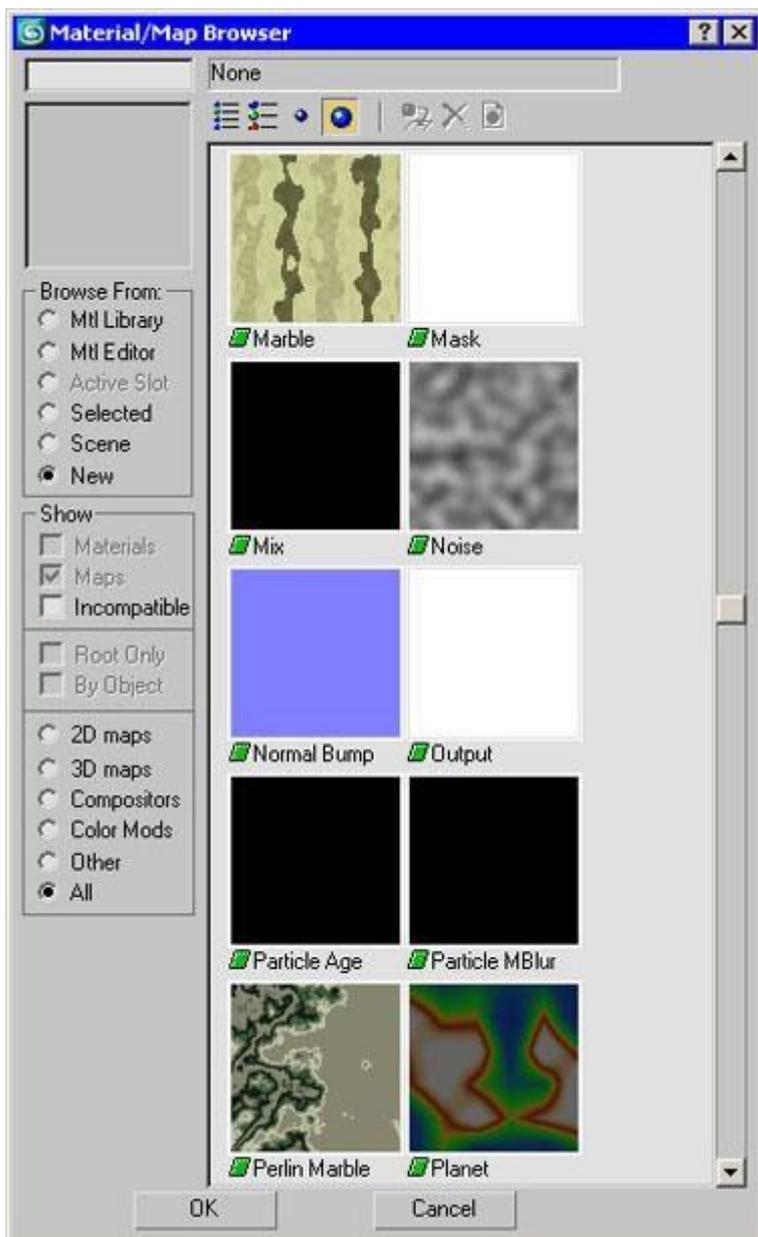


Рис. 12.7. Окно выбора процедурной карты

После назначения процедурной карты параметру в окне **Material Editor** (Редактор материалов) появятся настройки выбранной карты. Установите требуемые значения. Например, значение параметра **Amount** (Величина), определяющего степень влияния карты, можно задать в специальном окне возле названия параметра.

Процедурные карты могут иметь различные назначения и использоваться только в сочетании с определенными параметрами, характеризующими материал. Перечислим те карты, которые применяются чаще всего:

- **Bitmap** (Растровое изображение) - позволяет использовать для описания характеристик материала любое графическое изображение в формате, который

поддерживает 3ds Max (TIFF, JPEG, GIF и др.). Обратите внимание, что 3ds Max поддерживает перспективный формат OpenEXR, который является альтернативной обычному HDRI. OpenEXR использовался при создании фильмов "Гарри Поттер и философский камень" (Harry Potter and the Philosopher's Stone), "Люди в черном II" (Men In Black II) и др. Для реализации поддержки этого формата в 3ds Max используется дополнительный модуль MaxOpenEXR, разработанный компанией SplutterFish.

- **Camera Map Per Pixel** (Карта камеры на пиксел) - предназначена для тех случаев, когда необходимо связать положение текстуры с видом из камеры. При визуализации такого материала положение текстуры изменяется вместе с изменением положения камеры, иными словами, текстура привязывается к положению камеры, а не к объекту.
- **Cellular** (Ячейки) - генерирует структуру материала, которая состоит из ячеек (рис. 12.8). Чаще всего такая структура применяется при создании органических образований, в частности, при моделировании кожи.



Рис. 12.8. Для параметра Bump (Рельеф) назначена карта Cellular (Ячейки)

- **Checker** (Шахматная текстура) - генерирует рисунок в виде шахматных клеток. Каждой клетке может быть назначена своя текстура. Есть также возможность задать процент соотношения клеток первого и второго типов.
- **Combustion** (Горение) - работает с другим приложением компании Autodesk (Combustion) и дает возможность использовать эффекты горения для параметра материала.

- **Composite** (Составная) - при помощи этой карты можно создать сложный материал, состоящий из нескольких карт, наложенных друг на друга с использованием альфа-канала и других способов. Карта Composite (Составная) похожа на палитру **Layers** (Слои) в Photoshop. Каждая карта, которая входит в состав Composite (Составная), это отдельный слой, для которого можно устанавливать уровень непрозрачности, подбирать режим смешивания, добавлять маску (в качестве маски может использоваться любая карта) и выполнять другие операции, знакомые пользователям Photoshop. Так, можно быстро сделать слойкарту невидимой, спрятать маску слоя, сделать его копию и т.д. Двадцать пять режимов смешивания дают возможность гибко управлять внешним видом полученного материала (рис. 12.9).

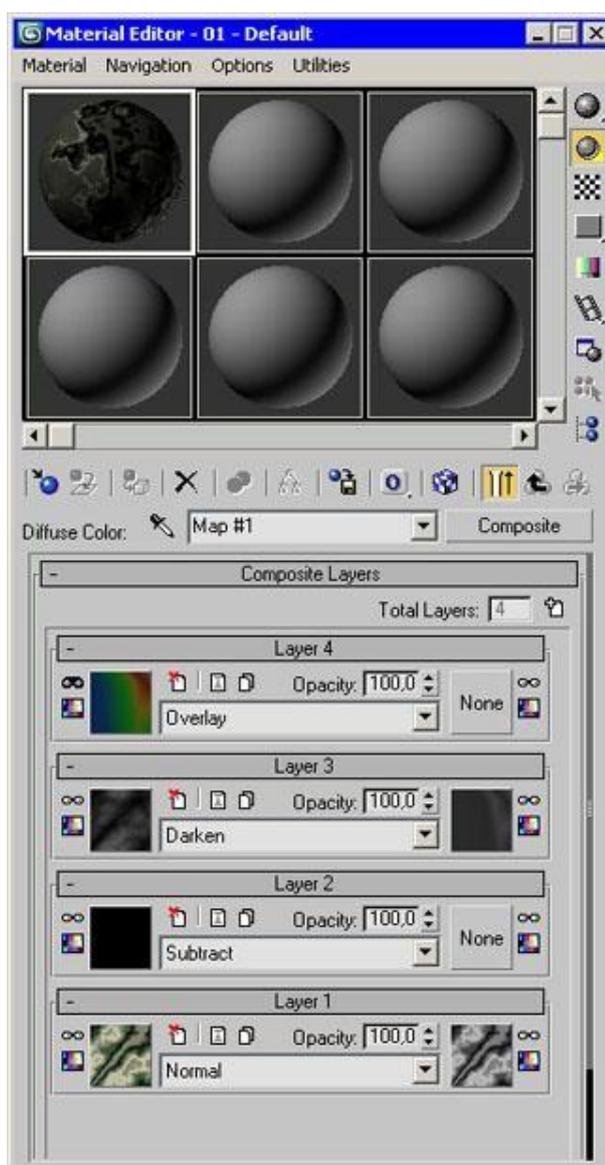


Рис. 12.9. Карта Composite (Составная)

- **Color Correction** (Корректировка цвета) тоже добавляет в 3ds Max некоторые возможности Photoshop. С помощью Color Correction (Корректировка цвета) можно выполнить цветокоррекцию других карт. Настройки карты представлены несколькими ползунками, которые дают возможность изменить оттенок, подобрать

насыщенность цветов, а также управлять яркостью и контрастом (рис. 12.10). **Color Correction** (Корректировка цвета) может использоваться как вложенная карта. Иными словами, если вы, например, назначили для одного из каналов материала карту **Bitmap** (Растровое изображение), то вы можете добавить **Color Correction** (Корректировка цвета) в виде вложенной карты и с ее помощью изменить цвета на растровом изображении, не покидая окна 3ds Max.

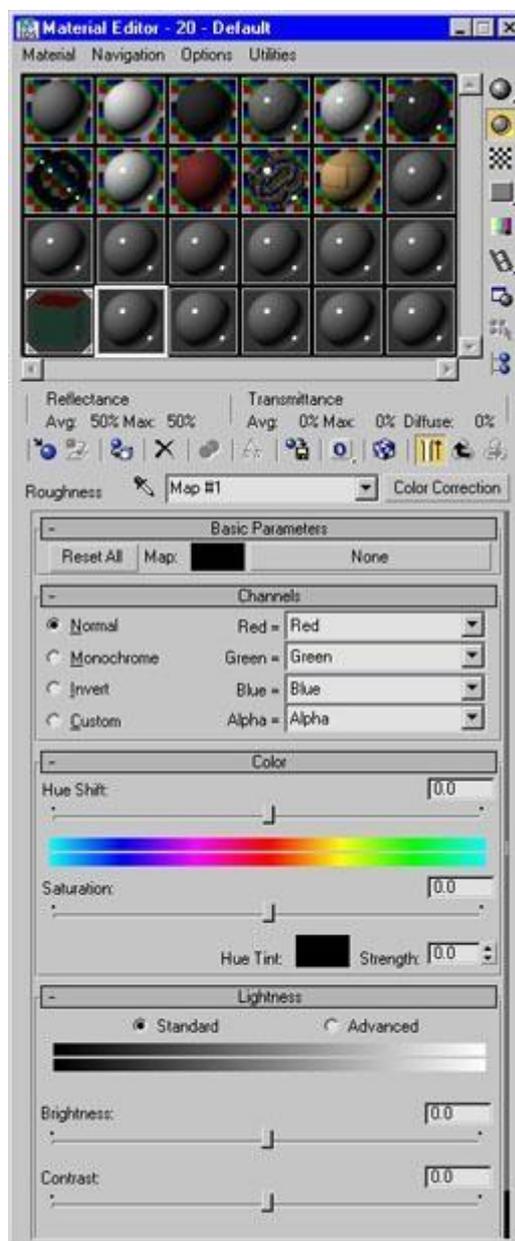


Рис. 12.10. Карта Color Correction (Корректировка цвета)

- **Dent** (Вмятины) - чаще всего применяется для параметра **Bump** (Рельеф). Она используется для имитации вмятин на поверхности объекта.
- **Falloff** (Спад) - имитирует градиентный переход между оттенками серого цвета. Характер изменения рисунка можно задать в списке Falloff Type (Тип спада), который может принимать значения Towards/Away (Прямой/обратный), Perpendicular/Parallel (Перпендикулярный/параллельный), Fresnel (По Френелю),

- Shadow/Light (Тень/свет) и Distance Blend (Смешивание цветов на расстоянии).
Карту Falloff (Спад) часто используют для параметра Reflection (Отражение).
- **Flat Mirror** (Плоское зеркало) - применяется для создания эффекта отражения.
 - **Gradient** (Градиент) - имитирует градиентный переход между тремя цветами или текстурами. Смешивание может происходить с эффектом Noise (Шум) разного типа: Fractal (Фрактальный), Regular (Повторяющийся) или Turbulence (Вихревой). Рисунок градиентного перехода (Gradient Type (Тип градиента)) может быть Linear (Линейный) или Radial (Радиальный).
 - **Gradient Ramp** (Линейный градиент) - представляет собой модифицированную карту Gradient (Градиент). В настройках карты есть специальная градиентная палитра, на которой при помощи маркеров устанавливаются цвета и определяется их положение относительно друг друга.
 - **Marble** (Мрамор) - имитирует рисунок мрамора. Если нужно смоделировать материал мраморного типа, эту карту удобно использовать для параметра Diffuse (Основной рисунок).
 - **Mask** (Маска) - дает возможность применять для параметра, в качестве которого она используется, другую карту с учетом маскирующего рисунка.
 - **Mix** (Смешивание) - используется для смешивания двух различных карт или цветов. По своему действию напоминает карту Composite (Составная), однако смешивает карты не с помощью альфа-канала, а основываясь на значении параметра Mix Amount (Коэффициент смешивания). Он определяет степень смешивания материалов.
 - **Noise** (Шум) - создает эффект зашумленности. Характер шума (Noise Type (Тип шума)) может быть Regular (Повторяющийся), Fractal (Фрактальный) или Turbulence (Вихревой). Основные настройки карты - High (Верхнее значение), Low (Нижнее значение), Size (Размер), Levels (Уровни), два базовых цвета шума Color #1 (Цвет 1) и Color #2 (Цвет 2) (рис. 12.11).



Рис. 12.11. Карта Noise (Шум) часто используется для параметра Bump (Рельеф)

- **Normal Bump** (Рельеф нормали) - позволяет использовать визуализированную текстуру нормали для получения рельефной поверхности. Эту карту, как правило, применяют для параметров Bump (Рельеф) и Displacement (Смещение).
- **Output** (Результат) - определяет характер влияния текстуры с помощью таких параметров, как ограничение яркости, уровень RGB и др.
- **Particle Age** (Возраст частиц) - объекты, которым назначен материал, содержащий эту карту, изменяют свой цвет во времени. Ее имеет смысл использовать для источников частиц.
- **Particle MBlur** (Смазывание при движении частиц) - смазывает изображение по мере увеличения скорости движения объектов. Эту карту, как и предыдущую, применяют к источникам частиц.
- **Perlin Marble** (Усложненный мрамор) - эта карта является улучшенным вариантом карты Marble (Мрамор) и дает возможность получить более интересные рисунки этого материала.
- **Planet** (Планета) - создает поверхность какой-нибудь планеты и по воздействию напоминает карту Noise (Шум). Имеет такие настройки: Continent Size (Размер континента), Island Factor (Наличие островов), Ocean (Площадь, занимаемая океаном) и Random Seed (Случайная выборка).
- **Raytrace** (Трассировка) - такая карта чаще всего используется для параметров Reflection (Отражение) и Refraction (Преломление). По своему действию во многом напоминает материал Raytrace (Трассировка).
- **Reflect/Refract** (Отражение/преломление) - применяется для создания эффектов отражения и преломления света.

- **RGB Multiply** (Перемножение RGB) - дает возможность получить эффект, напоминающий тот, который создается при смешивании слоев в программе Adobe Photoshop в режиме Multiply (Умножение).
- **RGB Tint** (RGB-оттенок) - позволяет настраивать оттенки основных цветовых каналов: красного, зеленого и синего.
- **Smoke** (Дым) - имитирует дымовое зашумление. Для большей реалистичности при создании дыма используется фрактальный алгоритм. Основным параметр, определяющий степень дымового зашумления, - Size (Размер). Параметр #Iterations (Количество итераций) задает количество итераций фрактального алгоритма, создающего эффект.
- **Speckle** (Пятно) - рисунок этой карты определяется случайным размещением небольших пятен.
- **Splat** (Брызги) - рисунок этой карты напоминает забрызганную поверхность. Ее можно использовать для параметра Diffuse (Основной рисунок) или Bump (Рельеф) (рис. 12.12).

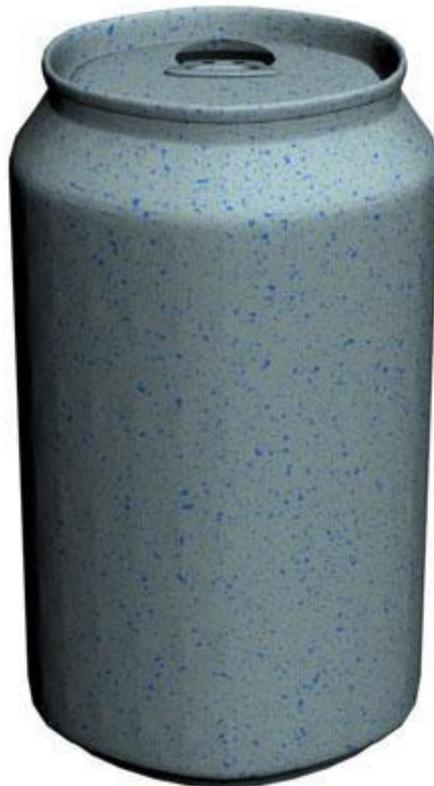


Рис. 12.12. Для параметра Diffuse (Основной рисунок) назначена карта Splat (Брызги)

- **Stucco** (Штукатурка) - придает создаваемому материалу неровную, шершавую поверхность. Применяется, в основном, для параметра Bump (Рельеф).
- **Swirl** (Завихрение) - создает двумерный рисунок, имитирующий завихрения и состоящий из двух цветов. Используя параметр Twist (Витки) в настройках карты, можно устанавливать количество витков.

- **Thin Wall Refraction** (Тонкостенное преломление) - создает эффект преломления, который вызывает смещение изображения. Материал с такой картой можно использовать для имитации прозрачных материалов, например, стекла для лупы.
- **Tiles** (Плитка) - выполняет изображение плиток, которые уложены в ряд разными способами. Чаще всего используется для имитации кирпичной кладки или плитки (рис. 12.13).

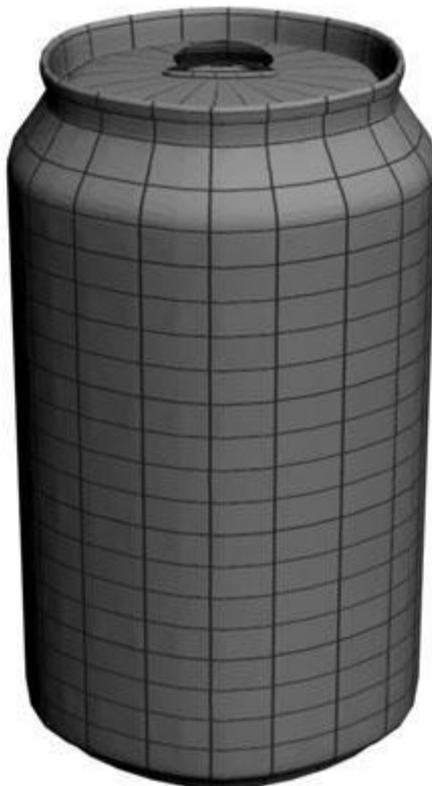


Рис. 12.13. Для параметра Diffuse (Основной рисунок) назначена карта Tiles (Плитка)

- **Vertex Color** (Цвет вершин) - предназначена для визуализации цветов вершин объектов, имеющих типы Editable Mesh (Редактируемая оболочка), Editable Poly (Редактируемая полигональная поверхность) и Editable Patch (Редактируемая патч поверхность). При переходе в режим редактирования субобъектов Vertex (Вершина) вершины отображаются цветом, заданным при помощи этой карты. Карта Vertex Color (Цвет вершин) используется для параметра Diffuse (Основной рисунок).
- **Waves** (Волны) - используется для создания рисунка волн, которые расходятся по поверхности воды. При помощи настроек карты можно определить количество волн, их амплитуду и скорость расхождения.
- **Wood** (Дерево) - генерирует рисунок дерева. Хорошо подходит для создания эффекта деревянных поверхностей.

При использовании процедурных карт для имитации определенного типа материала часто бывает необходимо изменить ее положение на объекте, например, разместить под другим углом. Однако по умолчанию текстуры в окне проекции на объектах не отображаются,

поэтому сцену приходится визуализировать при каждом изменении параметров текстуры. Гораздо удобнее управлять положением текстуры, когда она отображается в окне проекции. Чтобы это произошло, нужно нажать на кнопку **Show Map in Viewport** (Отобразить карту в окне проекций) в окне **Material Editor** (Редактор материалов).

Если требуется отобразить текстуры на всех объектах сцены, выполните команду **Material>Activate All Maps** (Материал>Включить все карты). Быстро выключить отображение текстур для всех объектов, к которым применены материалы, можно, выполнив команду **Material>Deactivate All Maps** (Материал>Выключить все карты).

Правильное расположение текстуры на модели

Каким образом рисунок появляется на трехмерной модели? Откуда 3ds Max получает информацию о том, как рисунок будет расположен на поверхности? Представьте себе спичечный коробок. Этикетка на нем может быть наклеена нормально, может быть наклеена вверх ногами, а может в результате брака быть наклеена с обратной стороны коробка. Если провести аналогию с 3D, то такая наклейка представляет собой текстуру, а сам спичечный коробок - это трехмерная модель. Текстура может "ездить" по поверхности модели, располагаясь бесконечным количеством способов.

Для того чтобы как-то описать положение текстуры на объекте, в трехмерной графике введено понятие система проекционных координат. Иначе говоря, это специальная система координат, которая привязывается к поверхности трехмерной модели и с помощью которой устанавливается точное положение текстуры на объекте. В отличие от привычных обозначений (X, Y, Z), проекционная система координат обозначается буквами UVW.

Если вы уже успели поэкспериментировать с наложением материалов в 3ds Max, то вам должно быть знакомо назойливое сообщение **Missing Map Coordinates** (Отсутствуют проекционные координаты). Пришло время рассказать, что обозначает эта фраза. Каждый текстурируемый объект должен обладать своей проекционной системой координат.

Если вы посмотрите в настройки основных примитивов, то увидите, что в настройках их всех есть флажок **Generate Mapping Coords** (Создавать систему проекционных координат). Установка этого флажка означает, что объекту присваивается проекционная система координат. Если вы назначаете объекту, который не имеет проекционных координат, материал, содержащий текстурные карты, 3ds Max автоматически создаст для него эту систему.

Чтобы сообщение **Missing Map Coordinates** (Отсутствуют проекционные координаты) вас не беспокоило, необходимо включить использование проекционной системы координат в настройках объекта или назначить объекту модификатор **UVW Map** (Карта проекционных

координат UVW). Благодаря этому объект получит свою систему проекционных координат.

Системы проекционных координат

Существует несколько систем проекционных координат.

- **Planar** (Плоская) - при выборе этой системы текстура на поверхность объекта проецируется плоско.
Чтобы понять, что такое плоское проецирование, представьте себе монитор, который ярко светится. Настолько ярко, что на ваше лицо, находящееся перед ним, проецируется картинка рабочего окна 3ds Max, которое отображается на экране. На лице этот рисунок искажается в соответствии с формой носа, подбородка и т. д., а с обратной стороны головы его вообще нет. При применении плоского проецирования к сфере рисунок будет заметен в ее центре, а по краям будет смазан. С обратной по отношению к плоскости проецирования стороны сферы рисунок будет отсутствовать. Плоское проецирование обычно используется для текстурирования стены, поверхности земли и т. д.
- **Cylindrical** (Цилиндрическая) - эта система проецирования напоминает систему Planar (Плоская).

Если продолжить наш пример с монитором, то представьте себе, что в данном случае экран монитора будет свернут в цилиндр. Вы будете находиться в центре такого цилиндра, а изображение будет проецироваться на вас со всех сторон. Если установлен флажок **Cap** (Основание), то к такому цилиндрическому экрану добавятся еще два плоских экрана сверху и снизу. Систему **Cylindrical** (Цилиндрическая) удобно использовать для текстурирования цилиндрических объектов - труб, шлангов и т. д. Она также хорошо подойдет для текстурирования флакона дезодоранта. На рис. 12.14 к обоим цилиндрам применена одна и та же текстура, однако для объекта слева выбрана планарная система проецирования, а для объекта справа - цилиндрическая. Видно, что на объекте слева текстура лежит правильно только в основании.



Рис. 12.14. Результаты назначения планарной (слева) и цилиндрической (справа) систем проецирования

- **Spherical** (Сферическая) - при выборе этой системы проецирование происходит внутри некой сферы.

Система **Spherical** (Сферическая) лучше всего подходит для текстурирования объектов правильной шарообразной формы, например, шариков для розыгрыша лотереи или детского надувного мячика.

- **Shrink Wrap** (Обтягивающая) - напоминает систему проецирования Spherical (Сферическая), однако углы текстуры сходятся в одной точке. Чтобы понять, как это выглядит, представьте себе, например, мешок, завязанный сверху.
- **Box** (Параллелепипед) - при выборе этой системы проецирование выполняется внутри некоего параллелепипеда, каждая из граней которого содержит рисунок.

Модель помещается в воображаемый параллелепипед, и каждая из его граней проецирует рисунок на соответствующую сторону. Этот тип проецирования подходит для прямоугольных объектов - коробка конфет и т. д.

- **Face** (Грань) - такая система проецирования переносит текстуру на каждую грань оболочки модели (рис. 12.15).

Систему **Face** (Грань) удобно использовать для получения повторяющегося узора, например, текстуры песка.

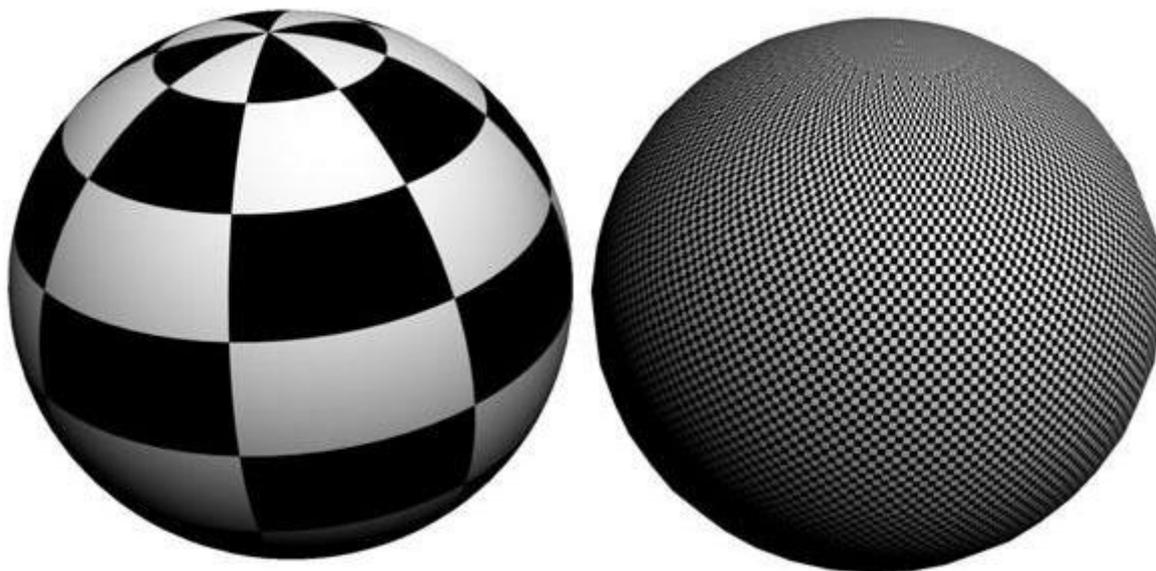


Рис. 12.15. К обеим сферам применена карта Checker, но для объекта слева выбрана сферическая система проецирования, а для объекта справа - система Face

- **XYZ to UVW** (XYZ в UVW) - эта система проецирования применяется, когда при изменении геометрической формы объекта текстура на нем должна растягиваться или сжиматься.

Один из примеров использования этой системы - резиновый шланг. Когда шланг растягивается, рисунок на нем также вытягивается.

Использование модификатора UVW Map

После применения к объекту модификатора **UVW Map** (Карта проекционных координат UVW) появляется вспомогательный габаритный контейнер, который помогает управлять положением центра выбранной системы проекционных координат. Форма такого контейнера соответствует системе проецирования, которая была выбрана. Например, если указана система проецирования **Box**, то габаритный контейнер будет иметь форму параллелепипеда, а если цилиндрическая система, то цилиндра. Габаритный контейнер можно перемещать в пространстве при помощи мыши. Для этого нужно переключиться на уровень подобъекта Gizmo (Гизмо). Кроме того, используя параметры **Length** (Длина), **Width** (Ширина) и **Height** (Высота) свитка **Parameters** (Параметры) настроек модификатора, можно управлять его размерами.

При помощи параметров **U Tile** (Повторить по координате U), **V Tile** (Повторить по координате V) и **W Tile** (Повторить по координате W) можно указать кратность повторения текстуры по той или иной координате.

В области **Channel** (Канал) можно указать канал проецирования для карты. Всего может использоваться до 99 каналов, благодаря чему можно назначать разные наборы координат одной и той же поверхности.

Текстурирование моделей сложной формы

Модификатор **UVW Map** (Карта проекционных координат UVW) - это очень удобный инструмент для управления положением текстуры на объекте. Однако, к сожалению, он подходит далеко не для всех моделей. Если модель имеет сложную геометрическую форму, его использование не принесет желаемого результата. Например, если нужно выполнить текстурирование персонажа, то к разным частям модели должны быть применены разные системы проецирования, допустим цилиндрическая к рукам и сферическая - к голове.

Для текстурирования моделей сложной формы в 3ds Max применяется модификатор **Unwrap UVW** (Развертка UVW). Он дает возможность создать развертку. Развертка представляет собой двумерное изображение такой формы, которая точно соответствует форме поверхности. Как правило, развертка состоит из нескольких частей, каждая из которых используется для текстурирования того или иного элемента модели. По сути, операция создания развертки похожа на пошив одежды наоборот. Когда шьется одежда, создается выкройка и сшивается, а при выполнении развертки из готовой "одежды" создается выкройка.

Использование модификатора Unwrap UVW

Для выделения фрагментов модели используется уровень подобъектов **Face** (Грань). Переключившись в него, можно поочередно выделять те фрагменты модели, для которых должны использоваться разные системы проецирования, после чего выбирать подходящую систему в свитке **Map Parameters** (Параметры карты) (рис. 12.16).

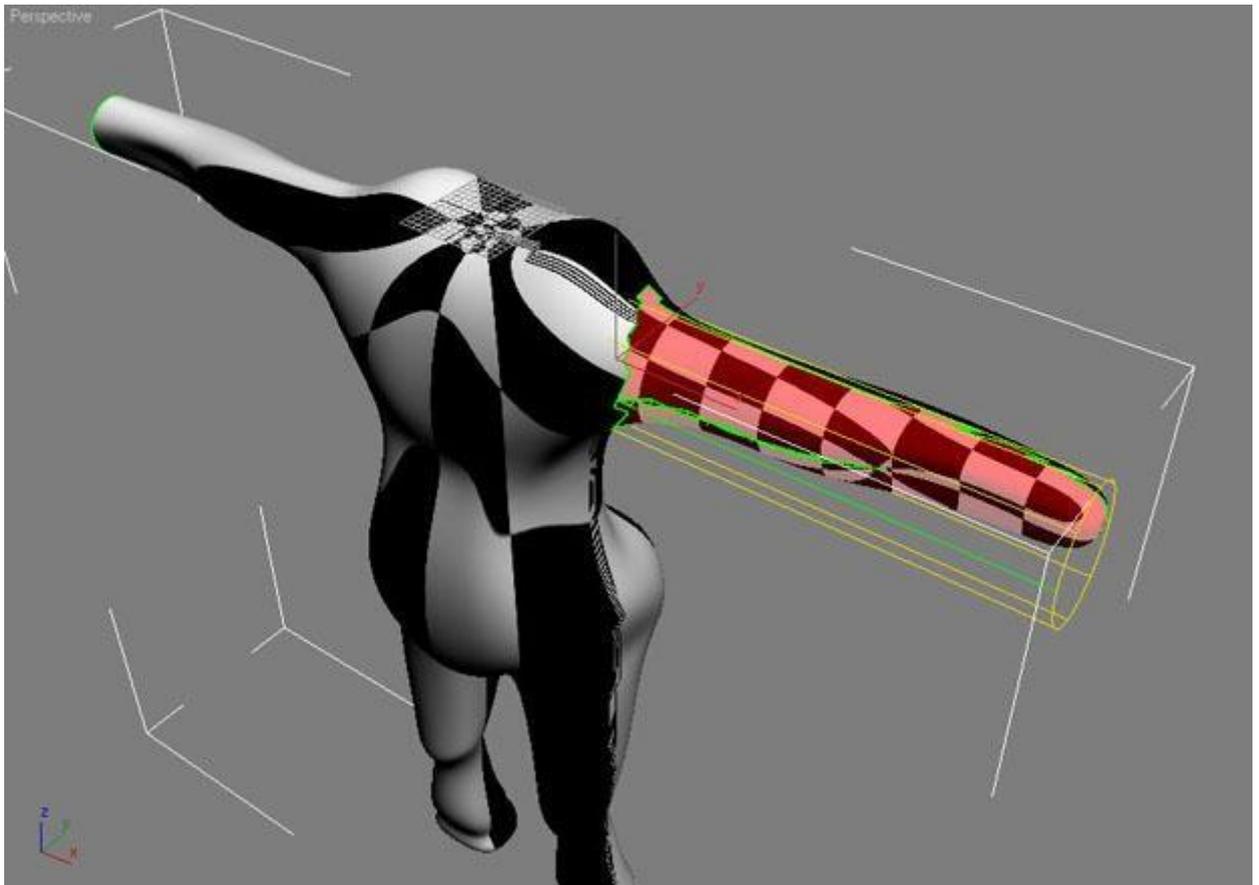


Рис. 12.16. Для руки персонажа выбрана система проецирования Cylindrical

Работая с модификатором **Unwrap UVW** (Развертка UVW), можно управлять положением вспомогательного габаритного контейнера сразу же после его появления в окне проекции. Дополнительного уровня субобъектов **Gizmo** (Гизмо), как в модификаторе **UVW Mapping** (Карта проекционных координат UVW), в **Unwrap UVW** (Развертка UVW) не предусмотрено.

Создание плоской развертки выполняется в окне редактора проекционных координат **Edit UVWs** (Редактор UVW), которое вызывается нажатием кнопки **Edit** (Редактировать).

Полученную развертку можно визуализировать, после чего сохранить в виде файла для дальнейшего использования. Так, она может понадобиться для создания текстуры в Photoshop или другом графическом редакторе. Чтобы визуализировать развертку, выполните команду **Tools>Render UVW Template** (Инструменты>Визуализировать шаблон развертки UVW) в окне редактора **Edit UVWs** (Редактор проекционных координат UVW). В окне **Render UVs** (Визуализировать развертку) (рис. 12.17.) можно задать разрешение картинки, режим визуализации, цвет ребер и другие параметры, после чего визуализировать развертку, нажав кнопку **Render UV Template** (Визуализировать шаблон развертки UV).

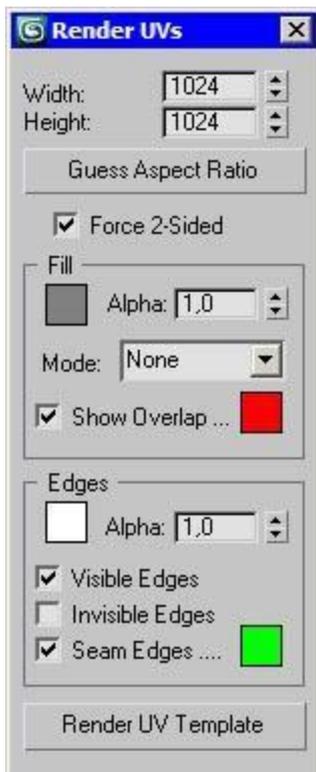


Рис. 12.17. Окно Render UVs