
Что нужно знать об освещении в трехмерной графике

Создание реалистичного освещения в сцене - одна из самых больших проблем при разработке трехмерной графики. В реальности падающий луч света претерпевает огромное количество отражений и преломлений, поэтому очень редко можно встретить резкие, неразмытые тени. Другое дело - компьютерная графика. Здесь количество падений и отражений луча определяется только аппаратными возможностями компьютера. До определенного момента в трехмерной графике преобладали резкие тени. Сцена, с которой работает дизайнер, является лишь упрощенной физической моделью, поэтому визуализированное изображение далеко не всегда походит на настоящее. Но несмотря на это, освещение в трехмерной сцене все же можно приблизить к реальному. Для этого нужно соблюсти два правила:

- установить источники света и подобрать их яркость (параметры) таким образом, чтобы сцена была равномерно освещена;
- задать настройки визуализации освещения.

Примечание. Несмотря на то, что чаще всего источники света используются для освещения объектов в сцене, иногда свет применяется как самостоятельный объект, например, для имитации далекого огонька в ночи, маяка, звезды на небе и т. д.

Проблема освещения в изображениях возникла задолго до появления трехмерной графики. Первыми задачу правильного освещения решали художники и фотографы, позже - кинооператоры, теперь она стала насущной и для разработчиков трехмерной графики.

Самым распространенным способом является освещение из трех точек (трехточечная система). Такой подход удачен при освещении одного объекта (например, портреты в фотостудии), для сложных трехмерных сцен он может не подойти. Выбор освещения зависит от количества объектов, отражательных свойств их материалов, а также от геометрии сцены.

Для освещения также является важным, какой тип источника света используется. Например, направленный источник света позволяет сконцентрировать внимание на каком то определенном объекте, а всенаправленный точечный источник - осветить сцену целиком.

Знакомимся с источниками света

Итак, чтобы трехмерные модели выглядели естественно на визуализированном изображении, их необходимо правильно осветить. По умолчанию 3ds Max использует свою систему, которая равномерно освещает объекты трехмерной сцены. При такой системе освещения на финальном изображении отсутствуют тени, что выглядит

неестественно. Чтобы объекты отбрасывали тени, в сцену необходимо добавить источники света. Сразу после того, как в сцене появляются источники света, система освещения, используемая 3ds Max, автоматически выключается.

В 3ds Max есть несколько типов источников света, которые можно условно разделить на три типа: стандартные, фотометрические и системы дневного освещения (рис. 13.1)



Рис. 13.1. Источники света 3ds Max

Стандартные источники света можно разделить на несколько групп: направленные, направленные с мишенью и всенаправленные.

Направленные источники используются в основном для того, чтобы осветить конкретный объект или участок сцены. При помощи направленных источников света можно имитировать, например, свет автомобильных фар, луч прожектора или карманного фонарика и т. д. Всенаправленные источники света равномерно излучают свет во всех направлениях. Используя их, можно имитировать, например, освещение от электрических ламп, фонарей, свет пламени и др.

Большинство источников света характеризуются такими параметрами, как **Multiplier** (Яркость), **Decay** (Затухание) и **Shadow Map** (Тип отбрасываемой тени). По умолчанию, **Multiplier** (Яркость) любого источника света равна единице, а параметр **Decay** (Затухание) выключен.

Поскольку в реальной жизни свет от источников подчиняется законам физики, то интенсивность распространения света зависит от расстояния до источника света. Если нужно смоделировать реалистичный источник света, в настройках источника света необходимо установить функцию **Decay** (Затухание), которая определяется обратной зависимостью света от расстояния или квадрата расстояния. Второй вариант наиболее точно описывает распространение света.

Как правильно расставить источники света в сцене

Существует множество приемов, с помощью которых можно осветить сцену таким образом, чтобы скрыть мелкие недостатки и подчеркнуть важные детали. Например, чтобы придать объем трехмерной модели, ее достаточно осветить сзади. При этом появится отчетливая граница, визуально отделяющая объект от фона. Другой пример: если требуется осветить половину объекта, то вторая его половина должна быть также подсвечена источником света с малой интенсивностью. Иначе затененный участок трехмерной модели будет неестественно скрыт в абсолютной темноте. Особенно это будет заметно, если объект расположен темной стороной к стене. В этом случае свет должен отразиться от стены и слабо подчеркнуть контур затененной стороны объекта (так происходит в реальности).

Наряду с такими приемами существуют и общие рекомендации, как не нужно освещать сцену. Например, источник света не должен располагаться намного ниже освещаемого объекта, поскольку это придаст модели неестественный вид. В действительности чаще всего мы видим объекты, освещенные люстрой или солнцем, поэтому и в трехмерных сценах источник света должен располагаться сверху. Это придает сценам реалистичность.

Следует очень осторожно использовать источники света с большой интенсивностью. Освещение, созданное с их помощью, может вызвать сильные засветы и исказить текстуру объекта. По умолчанию параметр **Multiplier** (Яркость) всех источников света в 3ds Max имеет значение 1. Старайтесь по возможности избегать значений, превышающих это число, и использовать параметр **Decay** (Затухание).

Реалистичные источники света, искусственные и естественные, излучают свет, интенсивность которого по мере удаления от этих источников, уменьшается. Все стандартные источники света в 3ds Max могут использовать различную степень затухания - **Inverse** (Обратная зависимость) или **Inverse Square** (Обратно-квадратичная зависимость). Ее можно выбрать из списка **Type** (Тип) свитка настроек **Intensity/Color/Attenuation** (Интенсивность/Цвет/Затухание) источника света. Больше всего соответствует реальности степень затухания **Inverse Square** (Обратноквадратичная зависимость), однако ее не всегда удобно использовать из-за того, что возле источника могут возникать слишком сильно освещенные участки, а на удалении от него - совсем темные. Решением этой проблемы может служить повышение значения параметра **Multiplier** (Яркость) при одновременном увеличении расстояния между источником света и объектом.

Для освещения сцены удобно использовать один главный источник света и несколько вспомогательных. В качестве основного источника можно применить, например, один из имеющихся в арсенале 3ds Max направленных источников света. Интенсивность вспомогательных источников света должна быть значительно меньше, чем основного. Кроме этого вспомогательные источники не должны создавать тени от объектов в сцене. Большое количество теней может внести беспорядочность в сцену.

Совет. Работая над освещением, обращайте внимание на то, что в свойствах любого источника света можно указать, какие объекты он будет освещать, а какие нет. Для этого необходимо нажать кнопку **Exclude** (Исключить) в свитке настроек **General Parameters** (Общие параметры) и в открывшемся окне (рис. 13.2) выполнить необходимые настройки. Такая возможность необходима для того, чтобы рационально использовать ресурсы программы и не перегружать и без того сложный процесс визуализации. Исключение объектов из области воздействия источников света можно считать своего рода оптимизацией сцены.

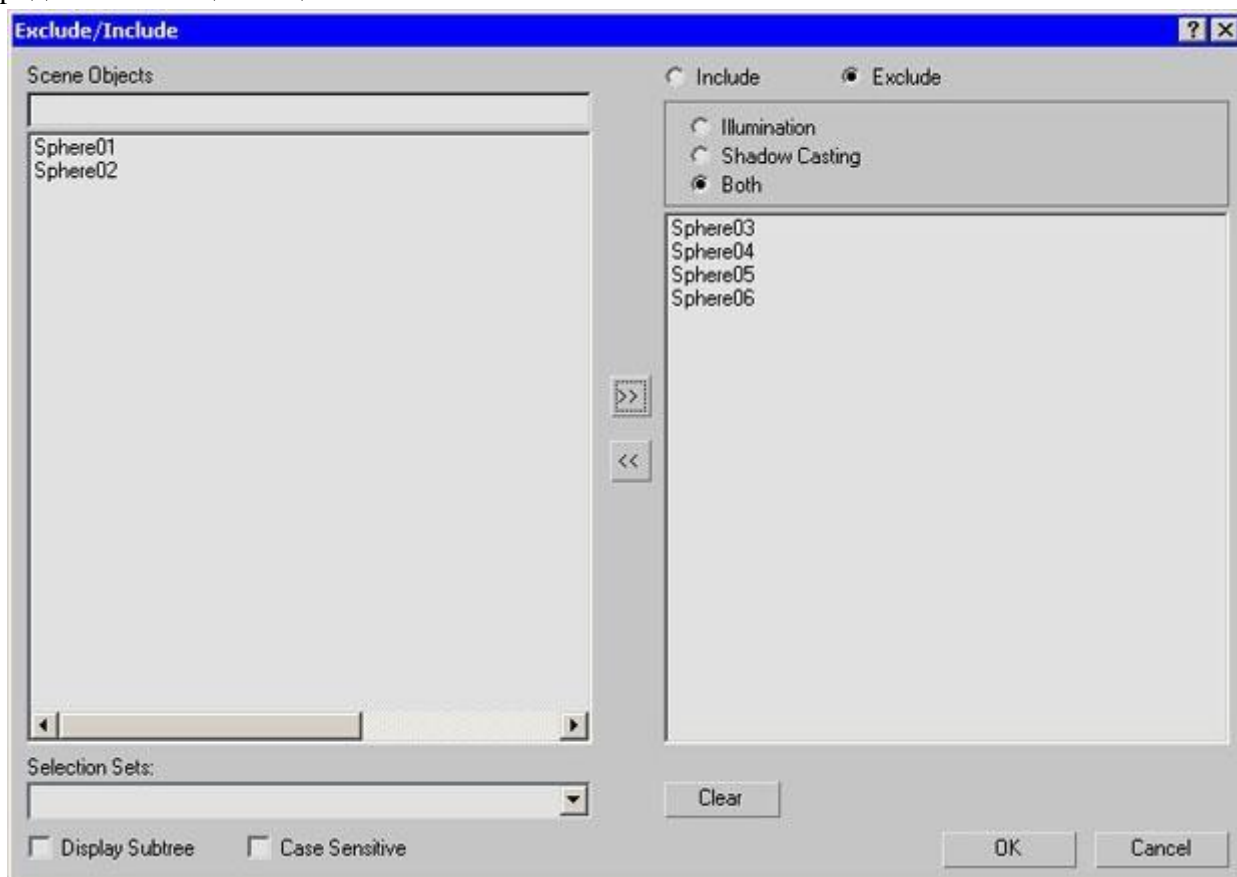


Рис. 13.2. Исключение объектов из воздействия источника света

Таким образом, выбор положения источников света в сцене - достаточно сложная задача. Неудачное расположение источников света может создать слишком темные участки в сцене, а сами объекты могут быть плохо видны из-за недостаточной освещенности или, наоборот, слишком яркого света. Поскольку каждая трехмерная сцена обладает своими уникальными геометрическими характеристиками, расположение источников будет разным для различных сцен. По этой причине трудно разработать определенные правила, следуя которым можно было бы оптимально осветить сцену. Несмотря на это, есть несколько общих советов, которым необходимо следовать для того, чтобы не испортить трехмерную композицию неумело установленным освещением.

- Не стоит без реальной необходимости устанавливать значение яркости источников света больше или равным единице, так как из-за этого могут возникнуть засвеченные участки и нежелательные блики.

- Следует помнить, что объекты, на которые сзади падает несильный свет, на финальном изображении кажутся немного более объемными.
- При наличии в сцене нескольких источников света, яркость в отдельно взятой точке равняется суммарной яркости всех источников в сцене.
- Наличие большого количества источников света в сцене может вызвать множество хаотичных теней, которые будут лишними на визуализированном изображении.
- Если вы желаете добиться фотографической реалистичности, для визуализации сцены лучше использовать специальные подключаемые фотореалистичные визуализаторы, которые по точности просчета на порядок выше стандартного модуля визуализации (**Default Scanline Renderer**).

Если вы хотите знать о свете больше...

Свет имеет три главные характеристики: яркость (**Multiplier**), цвет (**Color**) и отбрасываемые от освещенных им объектов тени (**Shadows**).

При расстановке источников света в сцене, обязательно обратите внимание на их цвет. Источники дневного света имеют голубой оттенок, для создания же источника искусственного света нужно придать ему желтоватый цвет. Также следует принимать во внимание, что цвет источника, имитирующего уличный свет, зависит от времени суток. Поэтому если сюжет сцены подразумевает вечернее время, освещение может быть в красноватых оттенках летнего заката.

Различные визуализаторы предлагают свои алгоритмы формирования теней. Отбрасываемая от объекта тень может сказать о многом - как высоко он находится над землей, какова структура поверхности, на которую падает тень, каким источником освещен объект и т. д. Кроме этого тень может подчеркнуть контраст между передним и задним планом, а также "выдать" объект, который не попал в поле зрения объектива виртуальной камеры. В зависимости от формы отбрасываемой объектом тени сцена может выглядеть реалистично (рис. 13.3) или не совсем правдоподобно (рис. 13.4).

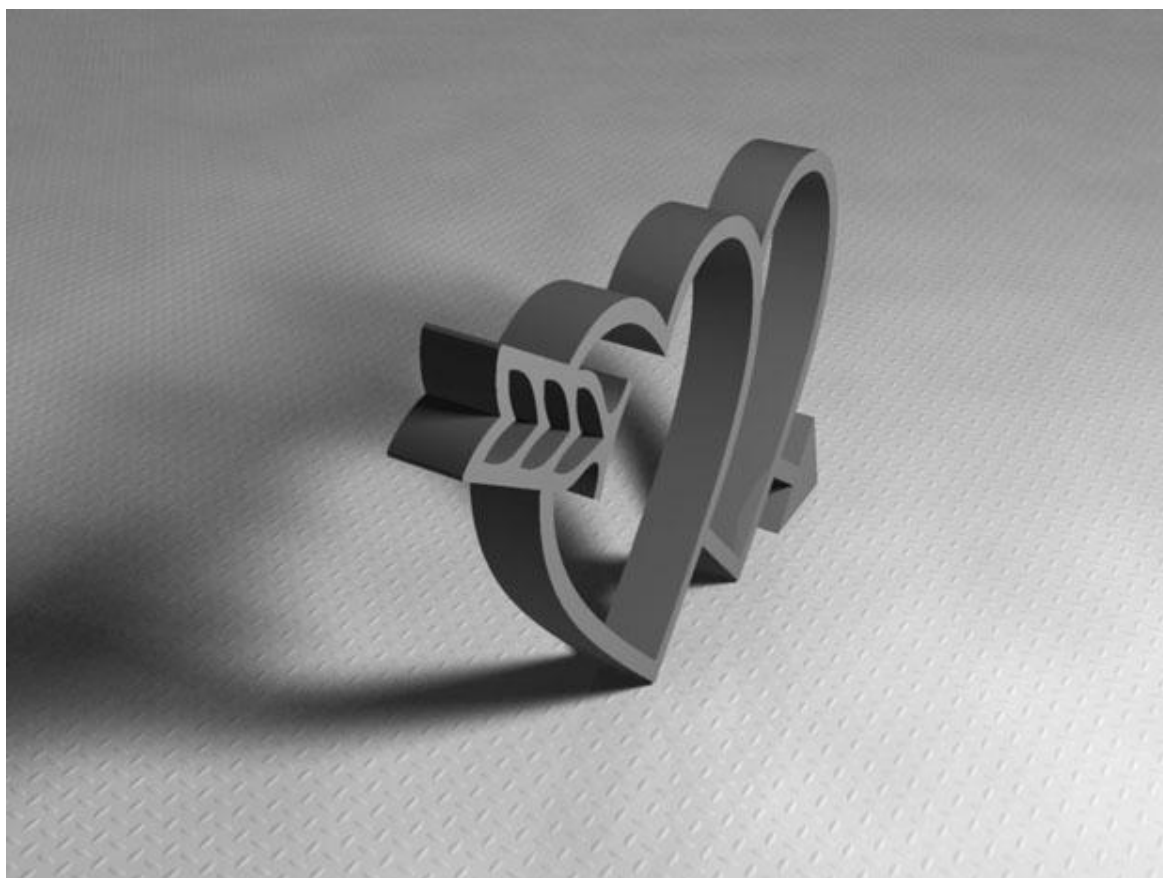


Рис. 13.3. Об'єкт с мягкими тенями

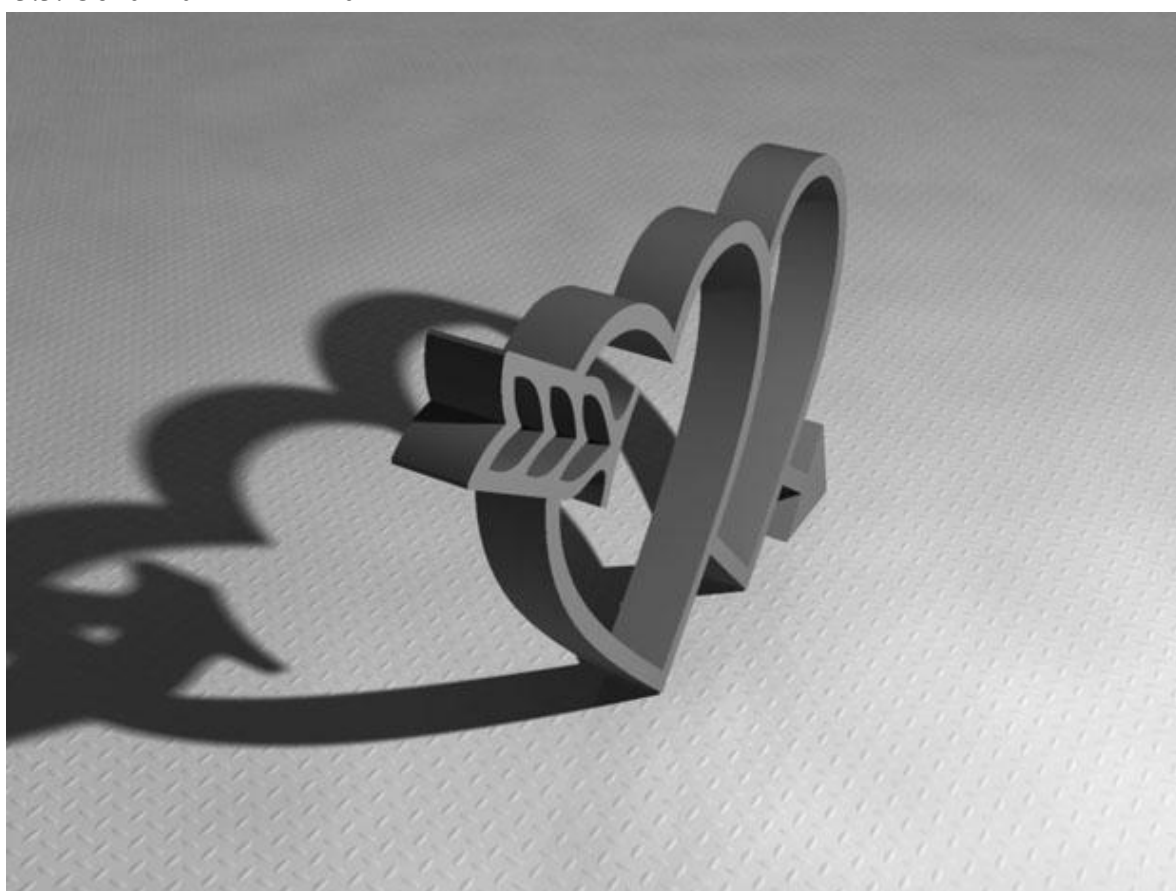


Рис. 13.4. Об'єкт с резкими тенями

Как мы уже говорили выше, настоящий луч света претерпевает большое количество отражений и преломлений, поэтому реальные тени всегда имеют размытые края. В трехмерной графике используется специальный термин, которым обозначают такие тени - мягкие тени. Добиться мягких теней довольно сложно. Многие визуализаторы решают проблему мягких теней, добавляя в интерфейс 3ds Max неточечный источник света, имеющий прямоугольную или другую форму. Такой источник излучает свет не из одной точки, а из каждой точки поверхности. При этом чем больше площадь источника света, тем более мягкими получаются тени при визуализации.

Существуют разные подходы к визуализации теней: использование карты теней (**Shadow Map**), трассировка (**Raytraced**) и глобальное освещение (**Global Illumination**). Рассмотрим их по порядку.

Использование карты теней позволяет получить размытые тени с нечеткими краями. Главная настройка **Shadow Map** (Карта теней) - это размер карты теней (параметр **Size** (Размер) в свитке настроек **Shadow Map Params** (Параметры карты теней)). Если размер карты уменьшить, четкость полученных теней также снизится.

Метод трассировки позволяет получить идеальные по форме тени, которые, однако, выглядят неестественно из-за своего резкого контура. Трассировкой называют отслеживание путей прохождения отдельных световых лучей от источника света до объектива камеры с учетом их отражения от объектов сцены и преломления в прозрачных средах. Метод трассировки часто используется для визуализации сцен, в которых присутствуют зеркальные отражения.

Для получения мягких теней используется метод **Area Shadows** (Распределение теней), в основе которого лежит немного видоизмененный метод трассировки. **Area Shadows** (Распределение теней) позволяет просчитать тени от объекта так, как будто в сцене присутствует не один источник света, а группа равномерно распределенных в некоторой области точечных источников света.

Несмотря на то, что метод трассировки лучей точно воспроизводит мелкие детали сформированных теней, его нельзя считать идеальным решением для визуализации из-за того, что полученные тени имеют резкие очертания.

Метод глобального освещения (**Radiosity**), позволяет добиться мягких теней на финальном изображении. Этот метод является альтернативой трассировке освещения. Если метод трассировки визуализирует только те участки сцены, на которые попадают лучи света, то метод глобального освещения просчитывает рассеиваемость света и в неосвещенных или находящихся в тени участках сцены на основе анализа каждого пиксела изображения. При этом учитываются все отражения лучей света в сцене.

Совет. Глобальное освещение позволяет получить реалистичное изображение, однако процесс визуализации сильно нагружает рабочую станцию и, к тому же, требует много времени. Поэтому в некоторых случаях имеет смысл использовать систему освещения, имитирующую эффект рассеиваемого света. При этом источники света должны быть размещены таким образом, чтобы их положение совпадало с местами прямого попадания света. Такие источники не должны создавать теней и должны иметь небольшую яркость.

При таком методе, безусловно, не получается настолько же реалистичное изображение, как можно получить, используя настоящий метод глобального освещения. Однако в сценах, которые имеют простую геометрию, он вполне может пригодиться.

Алгоритмов просчета глобального освещения существует несколько, один из способов расчета отраженного света - фотонная трассировка (**Photon Mapping**). Этот метод подразумевает расчет глобального освещения, основанный на создании так называемой карты фотонов. Карта фотонов представляет собой информацию об освещенности сцены, собранную при помощи трассировки.

Преимущество метода фотонной трассировки заключается в том, что единожды сохраненные в виде карты фотонов результаты фотонной трассировки впоследствии могут использоваться для создания эффекта глобального освещения в сценах трехмерной анимации. Качество глобального освещения, просчитанное при помощи фотонной трассировки, зависит от количества фотонов, а также глубины трассировки. При помощи фотонной трассировки можно также осуществлять просчет эффекта каустики.

Отображение теней в окне проекции

Для отображения теней задействуются возможности видеокарты. Соответственно, то, увидите ли вы тени, зависит от того, насколько она является мощной. Для отображения теней она должна поддерживать графическую архитектуру SM (Shader Model) 2.0 или более новую.

Отображение теней может происходить в двух режимах - **Good** (Хорошее) и **Best** (Наилучшее). Отличие этих режимов состоит в том, что во втором случае отображение теней происходит более качественно, с учетом прозрачности материала.

Если видеокарта поддерживает только стандарт Shader Model 2.0, вы сможете увидеть тени только в режиме **Good** (Хорошее), а наилучший вариант их отображения будет просто недоступен. Чтобы увидеть тени в режиме **Best** (Наилучшее), необходима поддержка графической архитектуры Shader Model 3.0.

Отображение теней включается в меню окна проекции, в котором есть пункт **Viewport Lighting and Shadows** (Тени и освещение в окне проекции) (рис. 13.5).

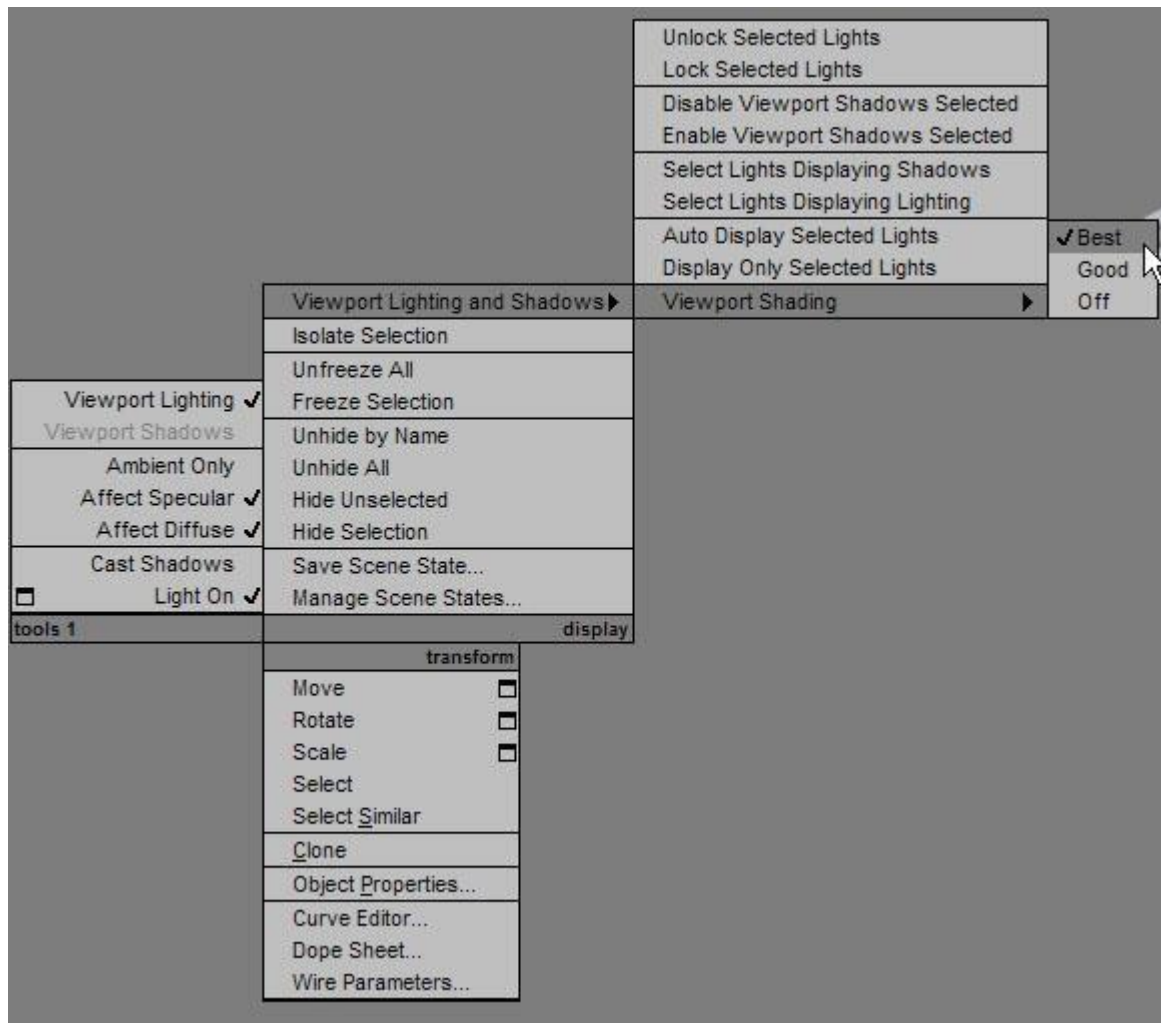


Рис. 13.5. Включение отображения теней в окнах проекций

Стоит отметить, что отображение теней работает только в том случае, если используется графический драйвер Direct3D. Если изменить его на OpenGL или Software, то возможности отображения теней в окне проекции будут отключены, вне зависимости от того, какую видеокарту вы используете.

Совет. Для изменения графического драйвера выполните команду **Customize>Preferences** (Настройка>Параметры), перейдите на вкладку **Viewports** (Окно проекций) и нажмите кнопку **Choose Driver** (Выбор драйвера).

Чтобы изменения вступили в силу, и был задействован новый драйвер, необходимо перезапустить 3ds Max (рис. 13.6).

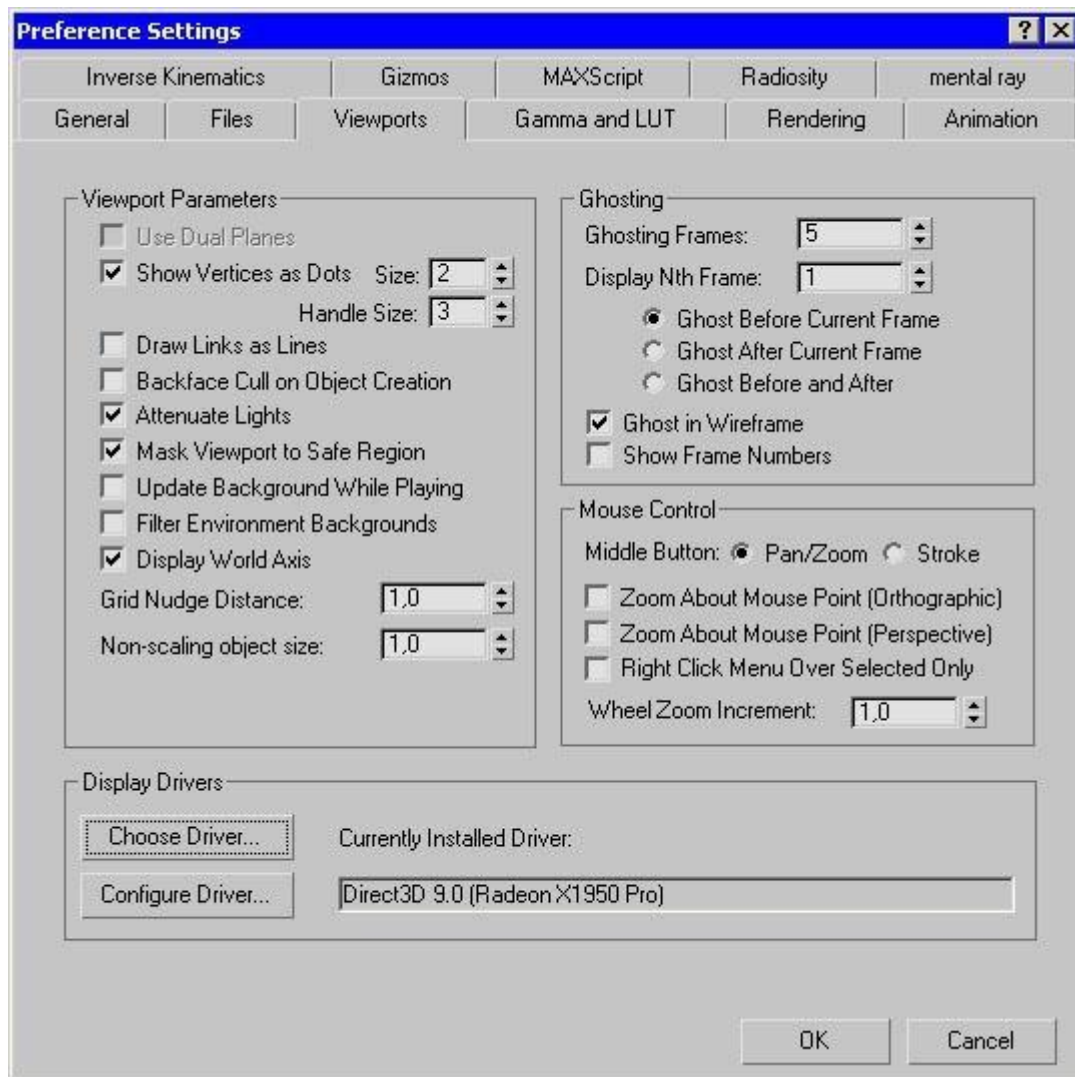


Рис. 13.6. Окно изменения графического драйвера

Вы можете легко проверить, поддерживает ли ваша видеокарта новые возможности, связанные с отображением в окне проекции теней, отражений материалов и системы дневного освещения, выполнив команду **Help>Diagnose Video Hardware** (Справка>Выполнить диагностику графического адаптера). После ее выполнения будет запущено окно, в котором будет выведен отчет по ее основным возможностям (рис. 13.7).

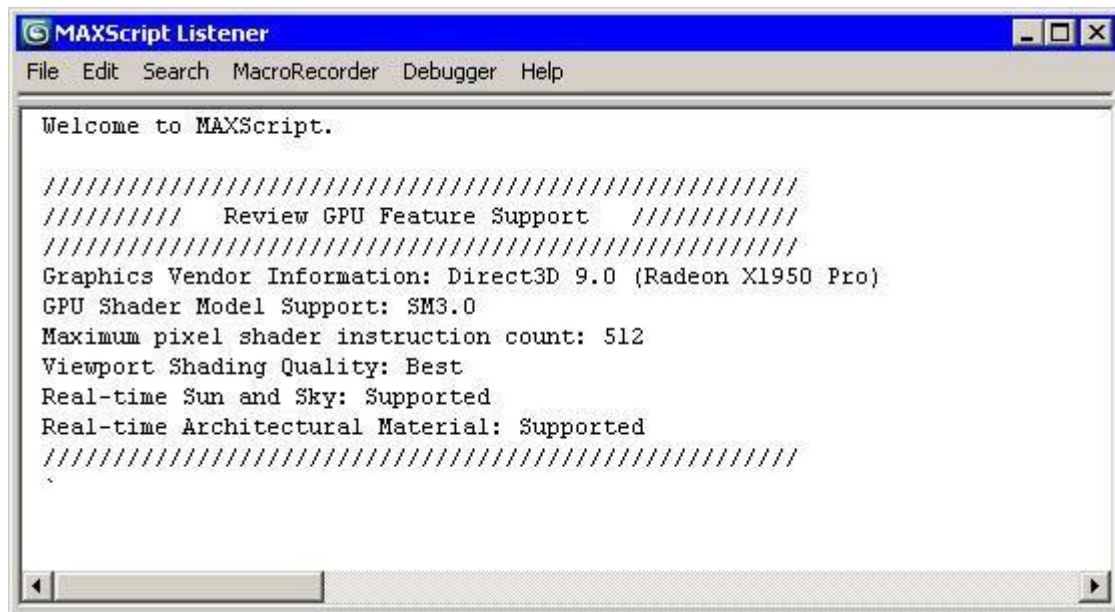


Рис. 13.7. Окно диагностики графического адаптера

Система **Lightning Analysis**

Одним из самых досадных промахов в настройке освещения сцены являются слишком освещенные участки изображения, которые выглядят как сплошные белые пятна. Визуализация сложной сцены, например, интерьера офиса, занимает довольно много времени, и тем обиднее наблюдать собственную ошибку, допущенную в настройках визуализатора, спустя несколько часов ожидания. Система **Lightning Analysis** (Анализ освещенности), которая включена только в версию 3ds Max Design, заметно увеличивает вероятность правильной настройки освещения.

Эта система выполняет анализ освещенности и демонстрирует карту с выборкой распределения света, по которой можно судить о том, какие участки изображения освещены слишком сильно, а какие - недостаточно. Анализ освещенности можно выполнять с помощью вспомогательного объекта **Light Meter** (Измеритель света), который собирает статистику световых уровней в своей плоскости (рис. 13.8).

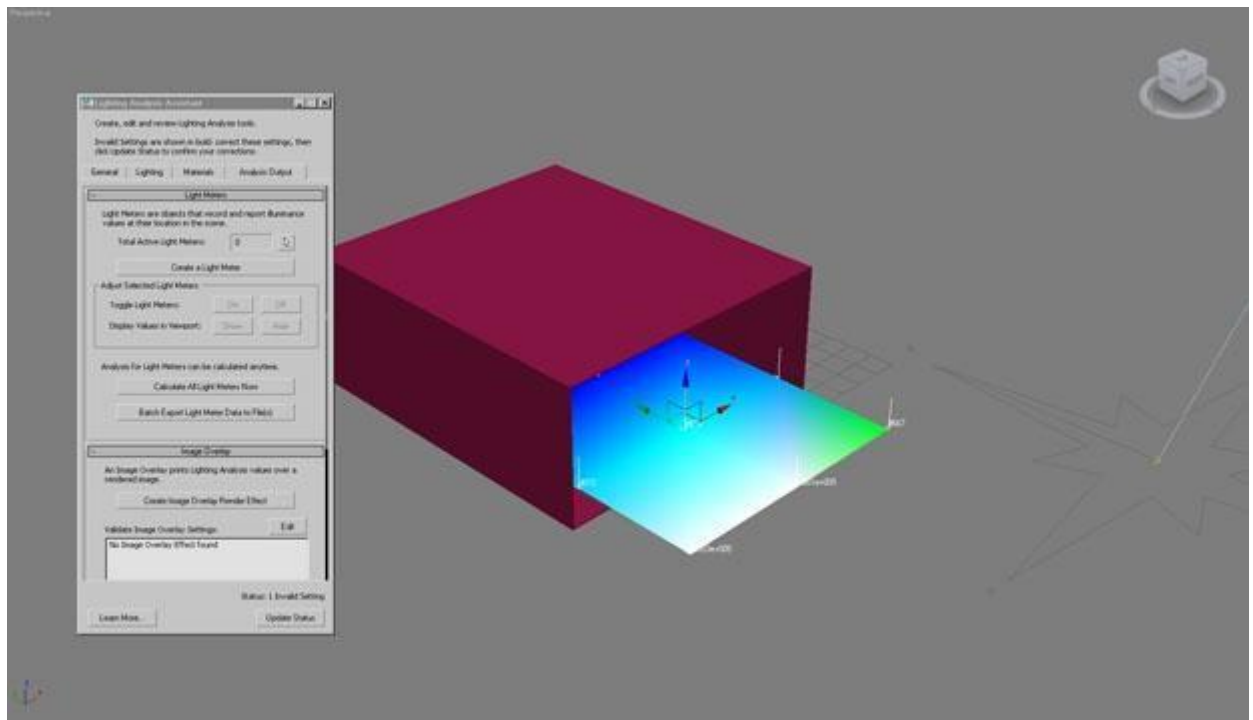


Рис. 13.8. Объект Light Meter (Измеритель света) в окне 3ds Max

Для создания вспомогательного объекта Light Meter (Измеритель света) выполните команду **Lightning Analysis > Create > Light Meter** (Анализ освещенности >Создать> Измеритель света).

Light Meter (Измеритель света) удобно использовать, например, для того, чтобы узнать, насколько освещен тот или иной участок сцены. Цвета, в которые окрашивается вспомогательный объект **Light Meter** (Измеритель света) в окне проекции, помогают визуально оценить уровень освещенности. Помимо цвета, о степени освещенности можно судить по цифровым данным, которые отображаются непосредственно в плоскости вспомогательного объекта.

Если нужно получить общую информацию об освещенности конечного изображения, можно использовать другую функцию **Lightning Analysis** (Анализ освещенности), которая называется **Image Overlay** (Наложение на изображение). Она накладывает на отрендеренную картинку слой с цифровыми данными о степени освещенности изображения.

Атмосферные эффекты

В трехмерной графике некоторые объекты воссоздать довольно сложно. Если требуется смоделировать автомобиль, мебель или здание, это можно сделать, используя средства полигонального, сплайнового или любого другого способа моделирования. Но как воссоздать объект, который не имеет формы, например, облака?

Создание облаков, дыма, огня и тумана реализовано при помощи эффектов группы **Atmosphere** (Атмосфера). Для их добавления в сцену нужно выполнить команду **Rendering>Environment** (Визуализация>Окружение) или нажать клавишу 8. В окне **Environment and Effects** (Окружение и эффекты) нажмите кнопку **Add** (Добавить) в свитке **Atmosphere** (Атмосфера) и выберите нужный эффект. После добавления эффекта ниже в окне **Environment and Effects** (Окружение и эффекты) появятся настройки эффекта. Для удаления эффекта нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Есть четыре основных атмосферных эффекта: **Fire Effect** (Эффект огня), **Fog** (Туман), **Volume Fog** (Объемный туман) и **Volume Light** (Объемный свет). Рассмотрим их подробнее.

Fire Effect (Эффект огня)

Этот эффект создает иллюзию наличия пламени в кадре. Пламя не имеет строгих границ и на протяжении всей анимации изменяет свою форму. Чтобы определить, где именно в сцене будет виден огонь, слудует указать объем, в котором происходит эффект горения. Данный объем определяется размерами вспомогательного объекта - так называемого габаритного контейнера Гизмо. Его необходимо добавить в сцену, после чего указать его в настройках эффекта, выбрав в раскрывающемся списке свитка **Gizmos** (Габаритные контейнеры Гизмо).

В 3ds Max есть три разновидности этого объекта - **BoxGizmo** (Параллелепипед Гизмо), **CylGizmo** (Цилиндр Гизмо) и **SphereGizmo** (Сфера Гизмо) (рис. 13.9). Они расположены в списке **Atmospheric Apparatus** (Габаритный контейнер атмосферного эффекта) категории **Helpers** (Вспомогательные объекты) вкладки **Create** (Создание) командной панели.

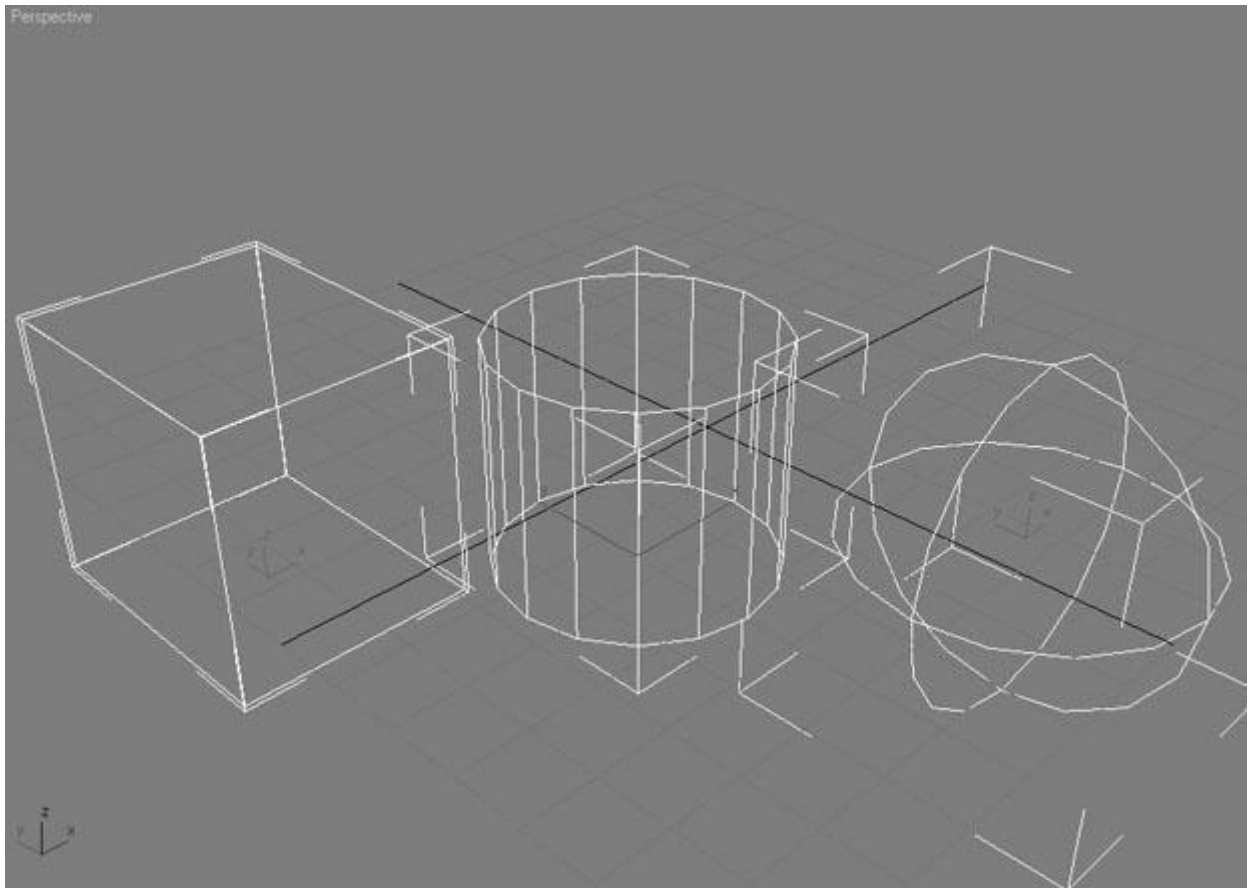


Рис. 13.9. Габаритные контейнеры Гизмо

Данные объекты различаются между собой формой. Например, если для эффекта горения используется габаритный контейнер **SphereGizmo** (Сфера Гизмо), то пламя распространяется в шаре. Огонь не выходит за пределы объема, ограниченного Гизмо. В отличие от настоящего огня, пламя в 3ds Max не оказывает никакого воздействия на близлежащие объекты - они не деформируются и не чернеют.

Цвет пламени задается тремя основными оттенками: **Inner Color** (Внутренний цвет), **Outer Color** (Внешний цвет) и **Smoke Color** (Цвет дыма). Для изменения цвета каждого из параметров просто щелкните на образце цвета.

Форма огня бывает разной. Используя параметры области **Shape** (Форма), можно выбрать один из двух типов: с отдельными языками пламени (**Tendrils**) и сплошной, как шаровая молния (**Fireball**).

Для анимации пламени используются параметры области **Motion** (Движение): **Phase** (Фаза) и **Drift** (Поток). Первый позволяет задать положение пламени. С его помощью можно управлять скоростью горения.

Параметр **Phase** (Фаза) должен быть анимирован. Параметр **Drift** (Поток) определяет скорость разрастания пламени.

Поскольку огонь часто используется при моделировании взрывов, в настройках **Fire Effect** (Эффект огня) имеются дополнительные параметры, позволяющие автоматически

анимировать взрыв на основе значений параметра Phase (Фаза). Чтобы задействовать их, установите флажок **Explosion** (Взрыв) в одноименной области и укажите диапазон кадров, в течение которых должен наблюдаться эффект. При помощи флажка **Smoke** (Дым) можно управлять наличием дыма.

Fog (Туман)

Данный эффект имитирует такие атмосферные явления, как туман или смог. Можно указать цвет тумана (**Color** (Цвет)), назначить этому эффекту текстурную карту (**Environment Color Map** (Карта цвета окружения)), а также карту прозрачности (**Environment Opacity Map** (Карта непрозрачности окружения)), рисунок которой будет определять плотность тумана. Флажок **Fog Background** (Туман на фоне) добавляет туман к фону сцены.

Эффект **Fog** (Туман) позволяет смоделировать туман двух типов: **Standard** (Стандартный) и **Layered** (Слоистый). Различие между ними заключается в том, что первый становится разреженным по мере удаления от камеры, а плотность тумана типа **Layered** (Слоистый) зависит от высоты. Кроме того, при использовании типа **Layered** (Слоистый) появляется возможность добавления дополнительных слоев тумана в сцену.

Volume Fog (Объемный туман)

Этот эффект дает возможность добавить в сцену туман, который более реалистичен, чем получаемый при помощи эффекта **Fog** (Туман). Плотность тумана, созданного при помощи эффекта **Volume Fog** (Объемный туман), неоднородна. Благодаря этому туман приобретает прореженные области, как будто образованные дуновением ветра (рис. 13.10). Эффект **Volume Fog** (Объемный туман) можно наблюдать только через камеру или вид **Perspective** (Перспектива).



Рис. 13.10. Используя эффект Volume Fog (Объемный туман), можно управлять положением тумана в сцене

Как и в случае с **Fire Effect** (Эффект огня), для ограничения объема распространения эффекта можно использовать габаритный контейнер Гизмо, однако этого можно и не делать. Если габаритный контейнер не выбран, то эффект распространяется по всей сцене.

Volume Light (Объемный свет)

Когда луч света проходит сквозь атмосферу, наполненную небольшой дымкой, он становится виден. Например, если луч попадает в темную комнату через едва приоткрытую дверь, становятся видны пылинки, и свет становится объемным. Эффект объемного света также хорошо заметен в кинотеатре, возле объектива проектора.

Эффект объемного света идеально подходит для моделирования таких сцен, как свечение фар автомобиля в ночное время, свет от маяка, имитация освещения в театре и т. д. (рис. 13.11).

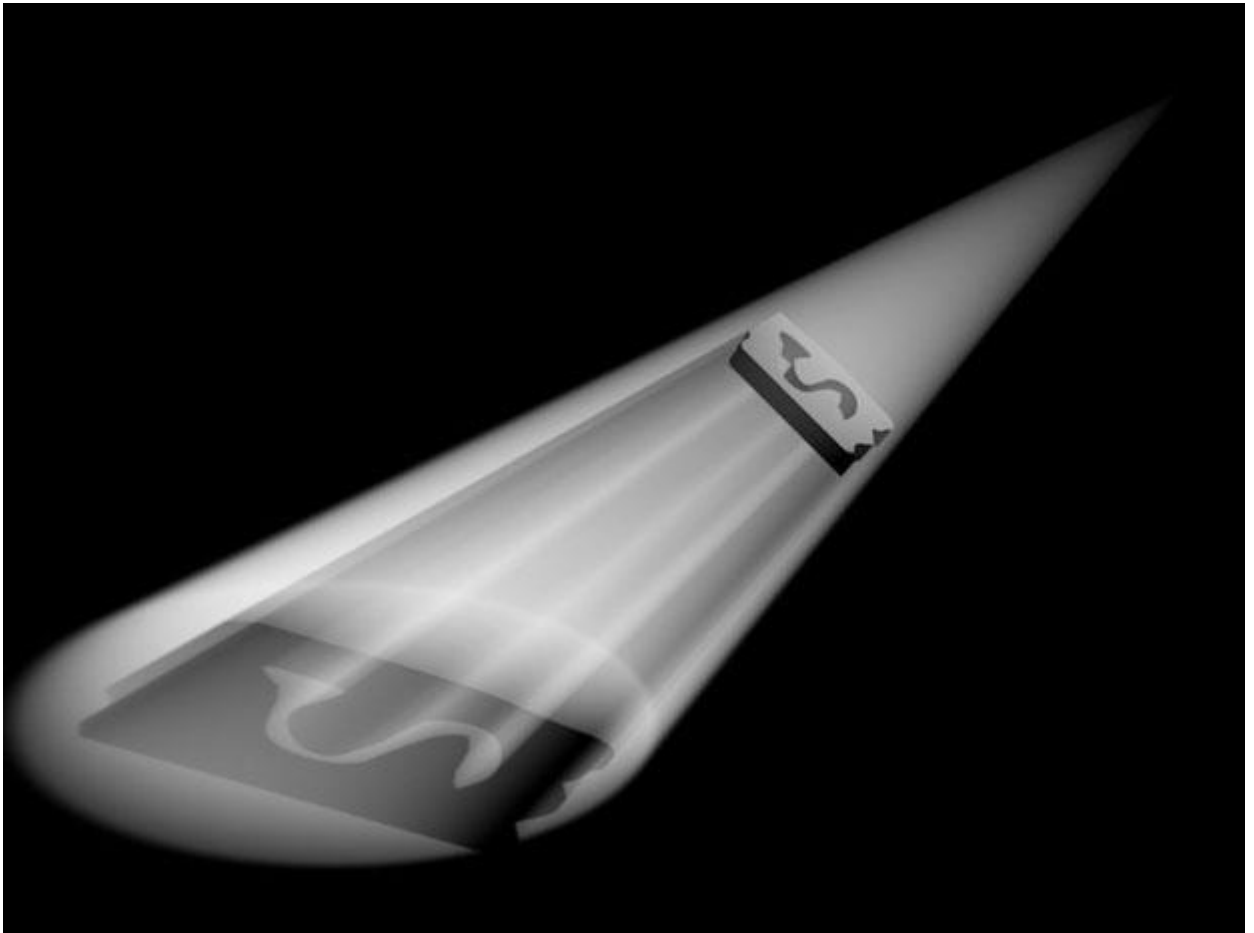


Рис. 13.11. Эффект объемного света

Обязательное условие для создания этого эффекта - наличие источника света в сцене. В настройках эффекта **Volume Light** (Объемный свет) нужно указать источник, нажав кнопку **Pick Light** (Указать источник света).

Совет. Эффект объемного света также можно добавить в сцену, используя параметры источника света. Для этого в свитке **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) настроек источника света нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите эффект в окне **Add Atmosphere or Effect** (Добавить эффект или атмосферное явление). Для настройки добавленного эффекта выделите его в списке свитка **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) и нажмите кнопку **Setup** (Настройка).

Для этого эффекта можно установить два цвета, которые будут определять изменение оттенка объемного света от области с максимальной плотностью свечения до полного затухания. Чтобы цвет эффекта изменялся, нужно установить флажок **Use Attenuation Color** (Использовать изменение цвета для затухания) в области **Volume** (Объем).

Для большей реалистичности можно использовать зашумленность световой дымки. Чтобы параметры зашумленности влияли на вид эффекта, нужно установить флажок **Noise On** (Включить зашумленность) в области **Noise** (Зашумленность).

Дымка в луче света может изменяться под действием ветра. Ее можно анимировать, используя параметр **Phase** (Фаза).

Эффекты

Одно из основных применений трехмерной графики - создание визуальных эффектов. Нередко задуманный эффект выходит за рамки возможностей трехмерной графики, поэтому в 3ds Max включены вспомогательные инструменты, предназначенные для постобработки визуализированного изображения. Практически все сложные спецэффекты в 3ds Max создаются с применением средств постобработки. Используя их, можно управлять цветопередачей, добавлять блики, искажать изображение, добавлять зернистость и многое другое.

Добавление эффектов в сцену происходит практически так же, как и добавление атмосферных эффектов. Для этого нужно выполнить команду **Rendering>Effects** (Визуализация>Эффекты) или нажать клавишу **8**, а затем перейти на вкладку **Effects** (Эффекты). В окне **Environment and Effects** (Окружение и эффекты) нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите нужный эффект. После добавления эффекта ниже в окне (Окружение и эффекты) появятся настройки эффекта. Для удаления эффекта нажмите кнопку **Delete** (Удалить).

Используя настройки области **Preview** (Предварительный просмотр) под списком **Effects** (Эффекты), можно управлять визуализацией эффектов. При установленном флажке **Interactive** (Интерактивный) сцена будет визуализироваться при каждом изменении параметров эффектов. Эту функцию удобно использовать, когда необходимо задать определенный вид эффекта.

Если флажок **Interactive** (Интерактивный) снят, то посмотреть на обновленный эффект можно, нажав кнопку **Update Effect** (Обновить эффект). Если вы вносили изменения не только в настройки эффектов, но и в другие компоненты сцены, для просмотра внесенных изменений в окне буфера кадра нажмите кнопку **Update Scene** (Обновить сцену). При помощи кнопки **Show Original/Show Effects** (Показать оригинал/Показать эффекты) можно просматривать изображение в окне буфера кадра с эффектом и без.

Рассмотрим доступные эффекты.

Hair and Fur (Волосы и мех)

Эффект **Hair and Fur** (Волосы и мех) добавляется в сцену автоматически, когда к какому либо объекту применяется одноименный модификатор. Как уже было сказано в лекции 11, сам по себе этот эффект не используется.

Lens Effects (Эффекты линзы)

В реальной жизни, снимая изображение оптическим объективом, можно получить световые блики, обусловленные формой линз. В 3ds Max имеется специальный эффект, позволяющий имитировать такие блики при визуализации трехмерных объектов. Эти блики придают изображению реалистичность. Существует несколько основных форм бликов.

- **Glow** (Свечение) - блик, создающий свечение вокруг ярких участков изображения (рис. 13.12).

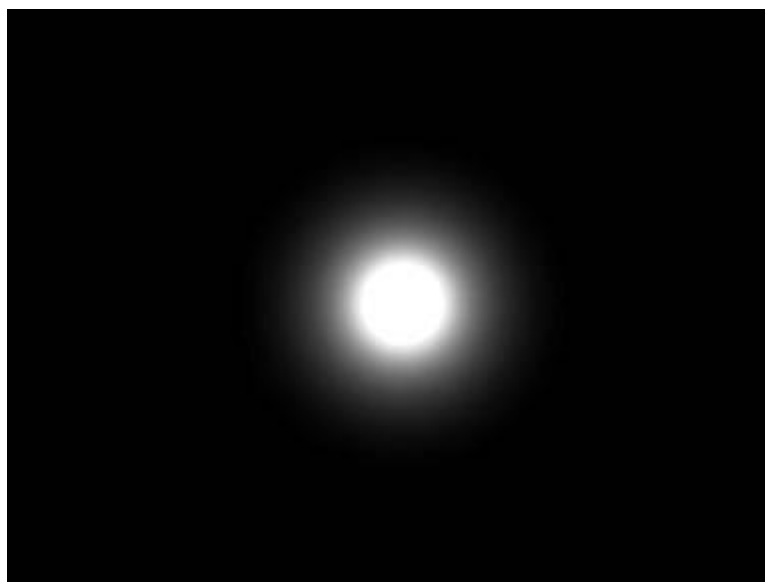


Рис. 13.12. Эффект Glow (Свечение) создает свечение вокруг ярких участков изображения, в данном случае - вокруг источника света

- **Ring** (Круг) - блик в виде круга, расположенного вокруг центра свечения.
- **Ray** (Луч) - эффект в виде прямых лучей, исходящих из центра свечения

(рис. 13).

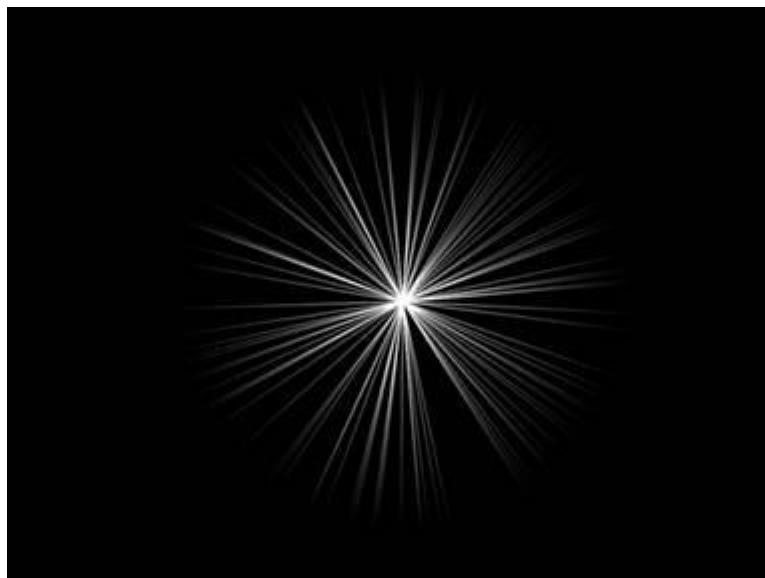


Рис. 13.13. Эффект Ray (Луч) представлен в виде прямых лучей, исходящих из центра свечения

- **Auto Secondary** (Вторичный блик с автоматической настройкой) - создает дополнительный блик в форме круга, положение которого зависит от положения камеры.
- **Manual Secondary** (Вторичный блик с ручной настройкой) - применяется как дополнение к эффекту Auto Secondary (Вторичный блик с автоматической настройкой) и дает возможность добавить блики других размера и формы. При использовании этого эффекта на изображение добавляется только один блик. Эффект Manual Secondary (Вторичный блик с ручной настройкой) может использоваться отдельно.
- **Star** (Звезда) - добавляет блик в виде звезды. Этот эффект напоминает Ray (Луч), однако при его создании применяется меньшее количество лучей (от 0 до 30) (рис. 13.14).

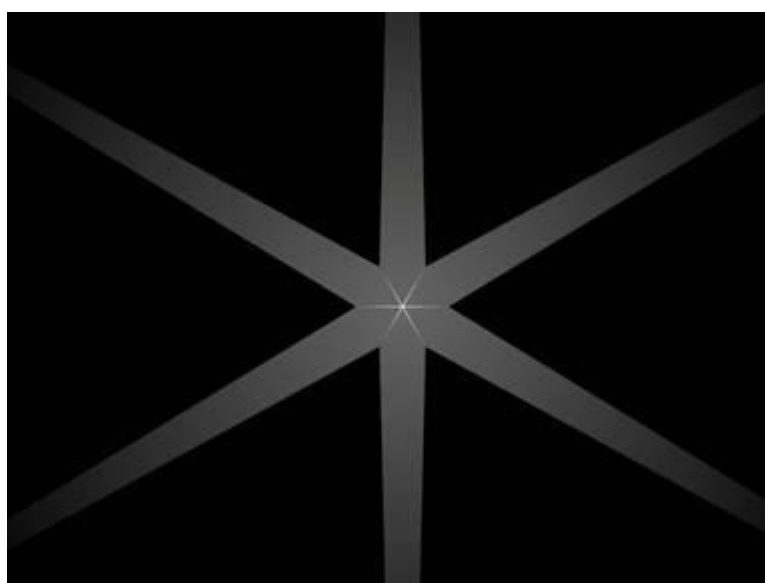


Рис. 13.14. Эффект Star (Звезда) напоминает Ray (Луч)

- **Streak** (Вспышка света) - блик в виде двустороннего прямого луча, исходящего из центра свечения и уменьшающийся в размерах по мере удаления (рис. 13.15).

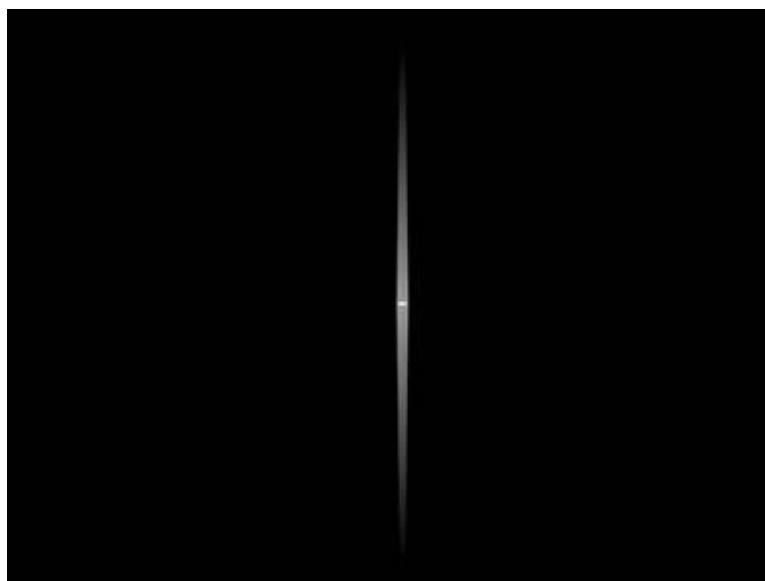


Рис. 13.15. Эффект Streak (Вспышка света) представляет собой блик в виде двустороннего прямого луча

Для добавления эффектов **Lens Effects** (Эффекты линзы) нужно выбрать эффект в свитке **Lens Effects Parameters** (Параметры эффектов линзы) и нажать кнопку >. В правом списке обозначены эффекты, которые используются в сцене. При выделении их в этом списке появляются параметры каждого из них. Для удаления отдельных эффектов линзы выделите их в правом списке и нажмите кнопку <.

Используя параметры свитка **Lens Effects Globals** (Общие параметры эффектов линзы), можно выбирать источник света, к которому будут применяться эффекты. Источник можно указать, нажав кнопку **Pick Light** (Указать источник света) и выделив его в сцене.

Эффект линзы можно добавить в сцену с помощью параметров источника света. Для этого в свитке настроек **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) источника света нажмите кнопку **Add** (Добавить) и выберите эффект в окне **Add Atmosphere or Effect** (Добавить эффект или атмосферное явление). Для настройки добавленного эффекта выделите его в свитке **Atmospheres & Effects** (Атмосфера и эффекты) и нажмите кнопку **Setup** (Настройка).

Комбинируя эффекты, которые относятся к группе **Lens Effects** (Эффекты линзы), можно создавать блики сложной формы. Такие наборы эффектов линзы с заданными параметрами можно сохранять для использования в разных проектах. Эта информация записывается в виде файла с расширением LZV. Для сохранения текущего набора эффектов нажмите кнопку **Save** (Сохранить) в свитке **Lens Effects Globals** (Общие параметры эффектов линзы), а для загрузки сохраненного ранее - кнопку **Load** (Загрузить) (рис. 13.16).

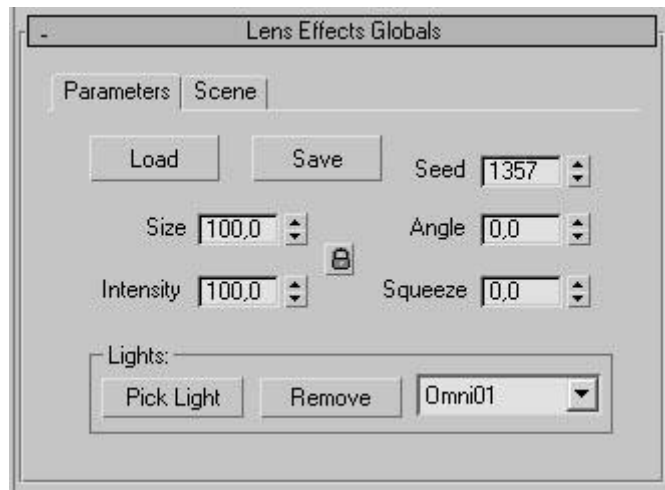


Рис. 13.16. Свиток настроек Lens Effects Globals (Общие параметры эффектов линзы)

Если нажать кнопку **Load** (Загрузить), то в окне загрузки вы увидите некоторые наборы эффектов, которые поставляются с 3ds Max, например, эффект, имитирующий свет солнца (sun.lzv).

Blur (Смазывание)

Добавляет эффект смазывания или размытия на изображение. При помощи **Blur** (Смазывание) можно имитировать разные эффекты - от простой расфокусировки до эффекта смазанного изображения при движении камеры в момент съемки.

Эффект **Blur** (Смазывание) может быть **Uniform** (Равномерный), **Directional** (Направленный) и **Radial** (Радиальный).

При выборе типа **Uniform** (Равномерный) создается равномерно размытое изображение (рис. 13.17).



Рис. 13.17. К изображению применен эффект Blur (Смазывание) типа Uniform (Равномерный)

Тип **Directional** (Направленный) позволяет получить изображение, размытое в одну сторону, так, как если бы во время съемки объектив камеры двигался (рис. 13.18).

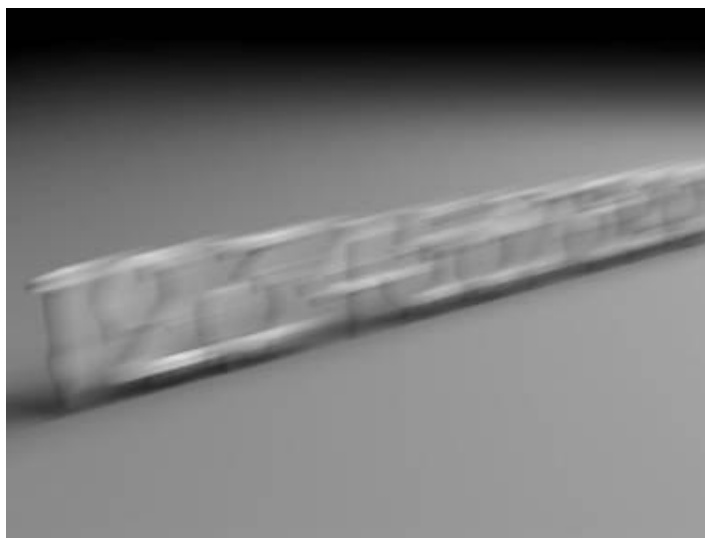


Рис. 13.18. К изображению применен эффект Blur (Смазывание) типа Directional (Направленный)

Тип смазывания **Radial** (Радиальный) размывает изображение от определенной точки (рис. 13.19). При этом получается эффект, аналогичный тому, как если бы камера наезжала на объект в момент съемки. Такой эффект может наблюдать водитель, который быстро едет по трассе и следит за дорогой: быстро пролетающие объекты, которые находятся по разные стороны автомобиля, кажутся нечеткими.



Рис. 13.19. К изображению применен эффект Blur (Смазывание) типа Radial (Радиальный)

Brightness and Contrast (Яркость и контрастность)

Этот простой эффект имеет всего лишь два параметра, при помощи которых можно изменять яркость (**Brightness**) и контрастность (**Contrast**) изображения. Если установить флажок **Ignore Background** (Игнорировать фон), то эффект не будет применяться к фону сцены.

Color Balance (Цветовой баланс)

Эффект предназначен для управления цветопередачей визуализированного изображения. Его настройки представлены в виде трех ползунков, которые отвечают за преобладание той или иной составляющей цветовой модели изображения. Если установить флажок **Ignore Background** (Игнорировать фон), то эффект не будет применяться к фону сцены. Если установлен флажок **Preserve Luminosity** (Сохранить яркость), то при изменении цветового баланса будет сохраняться яркость изображения.

Depth of Field (Глубина резкости)

На просчет эффекта глубины резкости уходит достаточно много времени, поэтому в некоторых случаях можно ограничиться его имитацией. Этот эффект состоит в том, что объекты на изображении смазываются, причем неравномерно, в зависимости от расстояния до точки съемки.

В настройках эффекта можно указать камеру, через которую будет получаться эффект глубины резкости, а также объект, который должен находиться в фокусе. Если камера не выбрана, то эффект создается относительно вида в окне проекции.

File Output (Файл результата)

Создание трехмерной графики - это очень трудоемкий процесс, поэтому временные неудачи на пути к успеху неизбежны. Даже если вам кажется, что настройки эффектов подобраны правильно, после конечной визуализации (которая часто занимает много времени) может оказаться, что результат совсем не такой, как вы ожидали. Например, при

добавлении эффекта **Depth of Field** (Глубина резкости), который использовался при создании анимации, объект "выпал" из фокуса.

Эффект **File Output** (Файл результата) позволяет сохранить результат визуализации до применения эффектов. Иногда имеет смысл совсем отказаться от эффектов, в других случаях рациональнее доработать изображение с помощью средств постобработки в программах наподобие Adobe After Effects и Combustion.

Film Grain (Зернистость)

Это простой эффект, позволяющий добавить на изображение зернистость, благодаря чему оно становится похожим на старый снимок (рис. 13.20). Если установить флажок Ignore Background (Игнорировать фон), эффект не будет применяться к фону сцены.

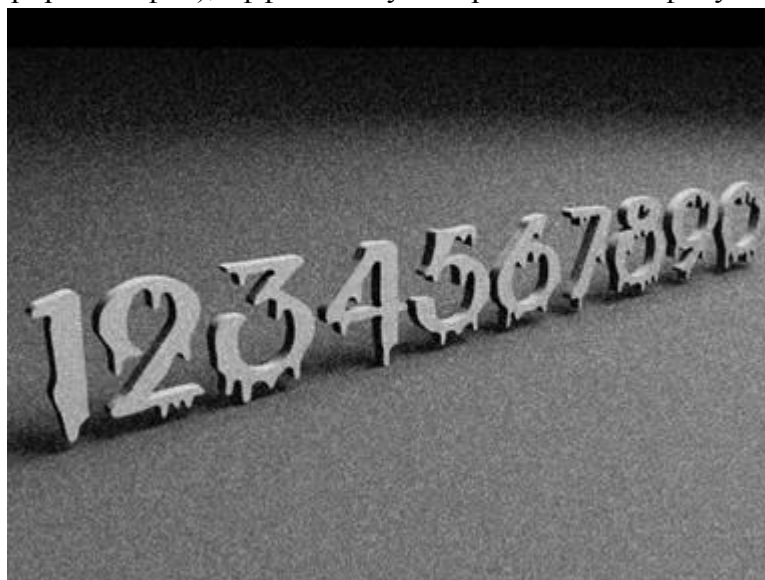


Рис. 13.20. Эффект Film Grain (Зернистость) добавляет на изображение зернистость

Motion Blur (Смазывание при движении)

В реальной жизни при изменении положения объектива камеры в момент съемки предметы в кадре фиксируются размытыми. Тот же эффект можно наблюдать, если камера неподвижна, а перед объективом быстро перемещаются предметы, например, автомобили на автостраде.

Данный эффект можно повторить и в 3ds Max. С помощью эффекта **Motion Blur** (Смазывание при движении) к движущимся областям на изображении применяется

размытие. Он заметен только на анимированных сценах. Если нужно воссоздать этот эффект для одного кадра, следует применять эффект Blur (Смазывание) и выбирать тип смазывания Directional (Направленный).

Единственный числовой параметр эффекта **Motion Blur** (Смазывание при движении) - Duration (Продолжительность). Он определяет, насколько долго будет открыт затвор виртуальной камеры. Чем больше его значение, тем больше заметен эффект.