

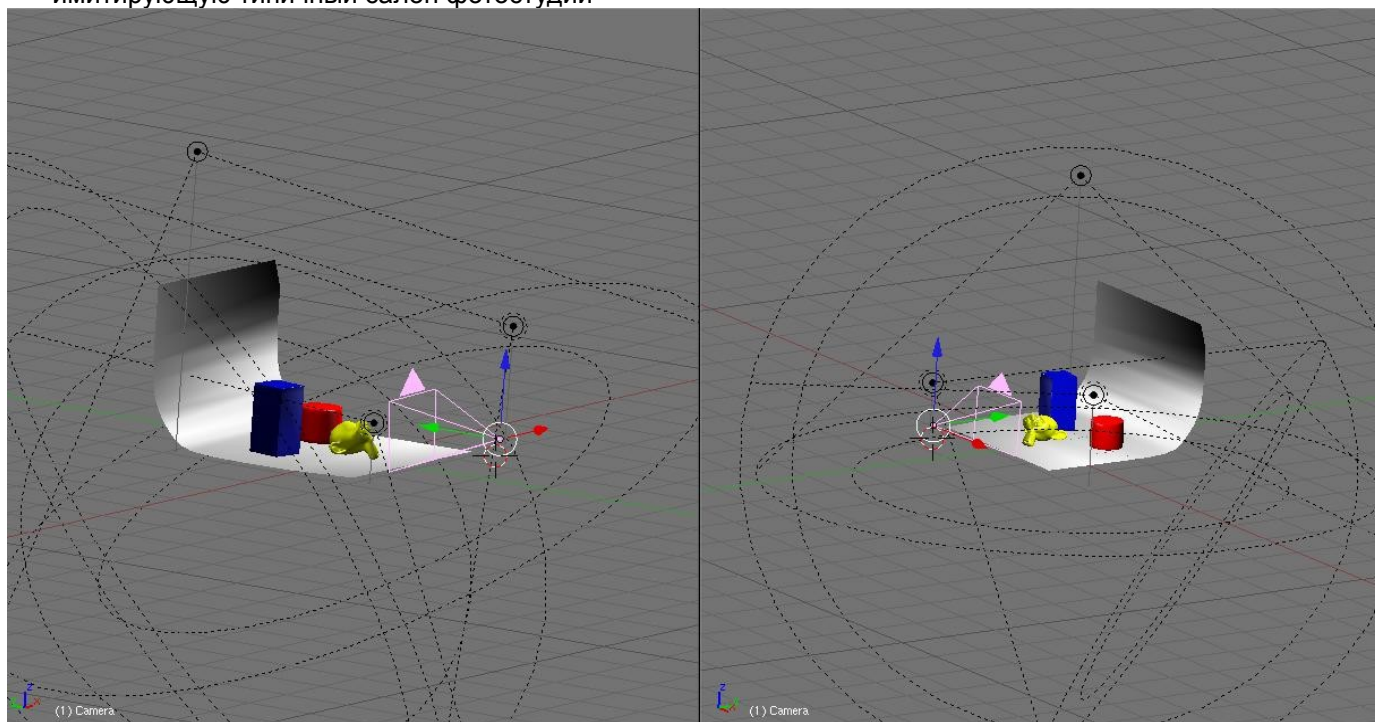
Фотореалистичное освещение

В предыдущей статье я уже говорил про три основных качества реалистичности — качество моделей, текстур и освещения. Как правило, все начинающие 3D дизайнеры всерьез отдаются именно процессу моделирования, уделяя гораздо меньше внимания двум другим аспектам. И зря. Никакая модель не обеспечит реалистичного итогового изображения без грамотно поставленного света и реалистичных текстур. О создании и принципах организации реалистичных текстур я уже рассказывал в прошлой статье, пора поговорить о реалистичном освещении. За основу я, как и в предыдущей статье, взял статьи из работы Джона А Белла « Спецэффекты и дизайн», адаптированные мной применительно к Blender. По моему скромному мнению это вообще одна из лучших работ, рекомендуемая тем, кто хочет действительно профессионально творить в 3D. Реалистичность там поставлена на первое место. К сожалению книга ориентирована на работающих в 3D MAX, и это понятно. В то время, когда она писалась (1997 год) других серьезных пакетов под PC совместимые машины просто не существовало. Однако, не будем отвлекаться.

Если вы откроете любой учебник по программам 3D моделирования, то в разделе освещения увидите стандартные рекомендации установки света, взятые из профессиональной студийной фотографии. Весь свет в этих рекомендациях складывается из трех базовых составляющих:

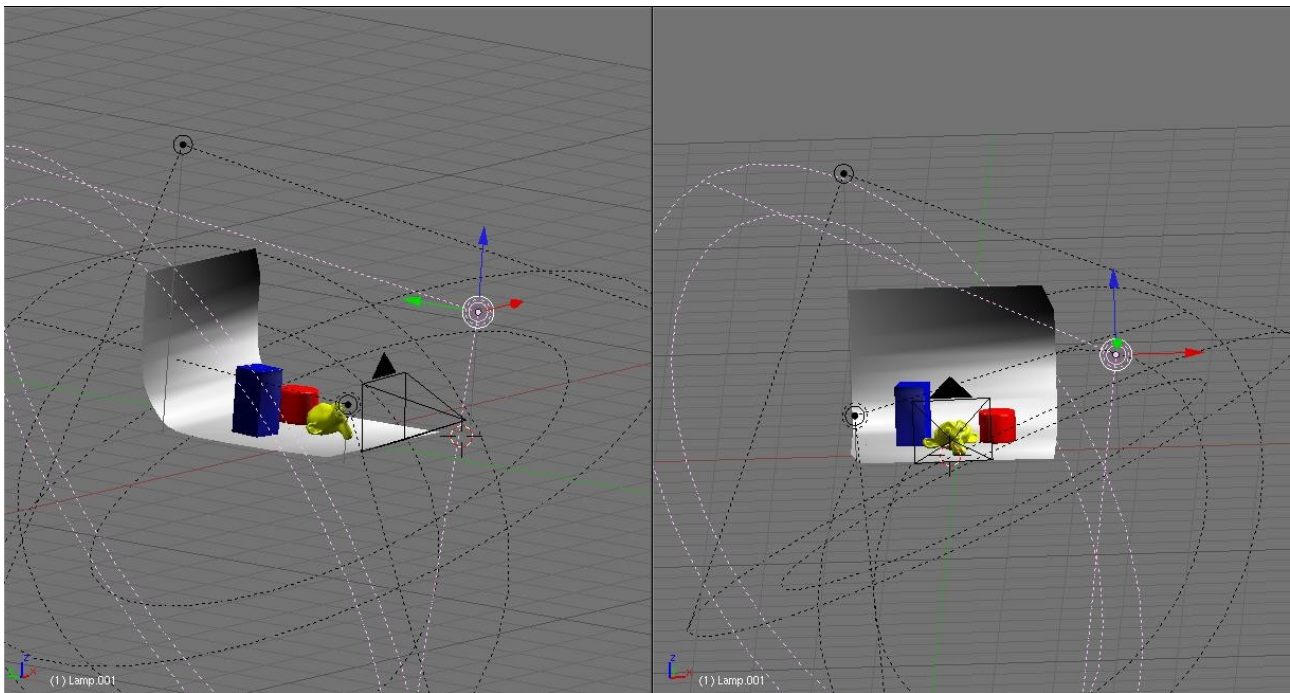
1. Основного или направленного света.
2. Заполняющего света.
3. Разделителя или краевого света.

Что бы лучше представить себе, что это за источники света, рассмотрим простейшую сцену, имитирующую типичный салон фотостудии -

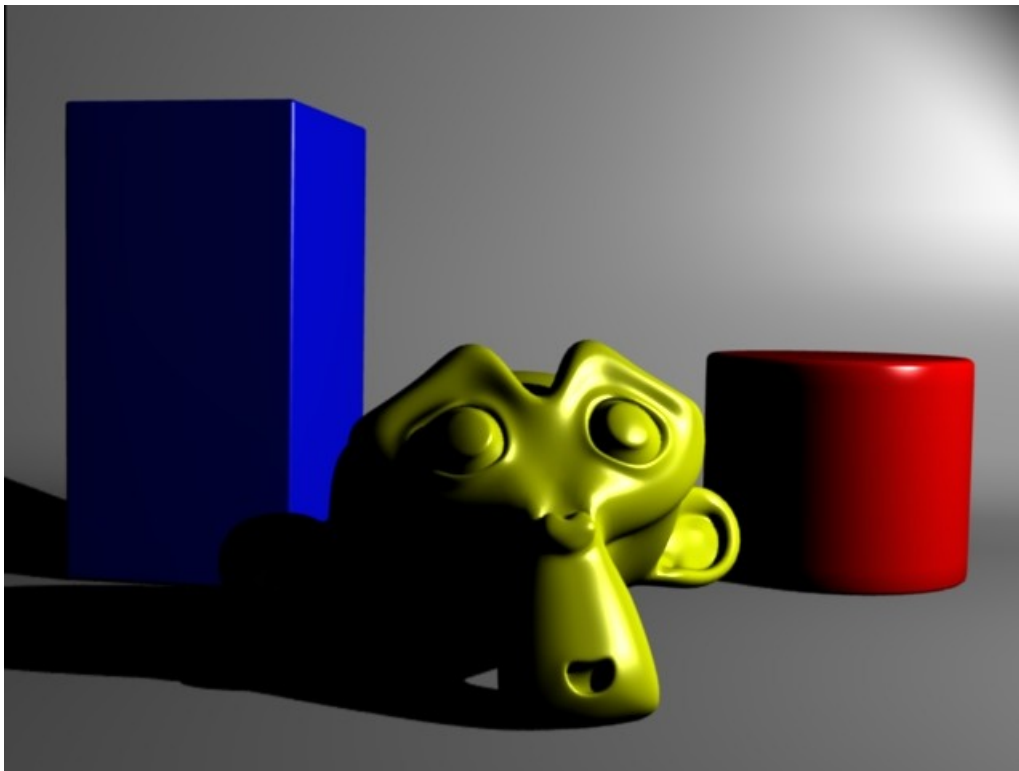


В этой сцене три источника света типа Spot имитируют три прожектора. Посмотрим как каждый из них влияет на освещение сцены.

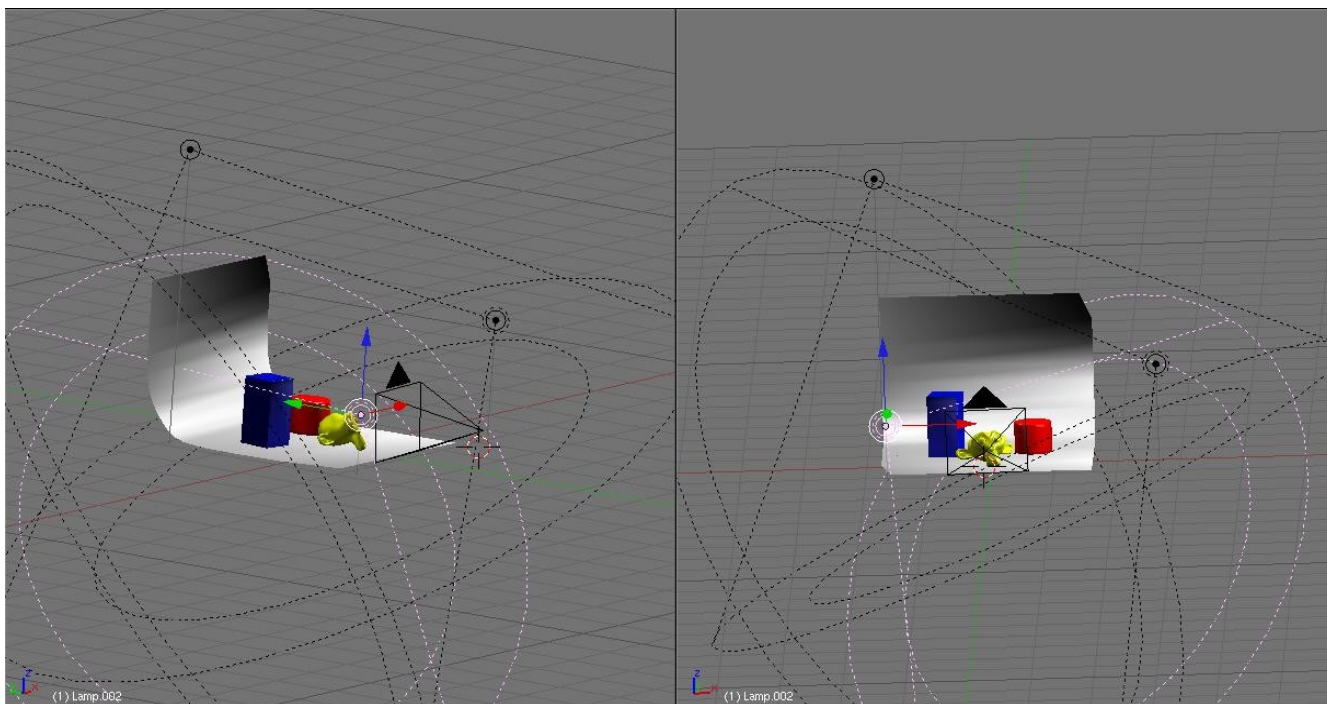
Включим прожектор направленного света. Его назначение — создавать основное освещение сцены, то , которым большинство начинающих пользователей и ограничивается. -



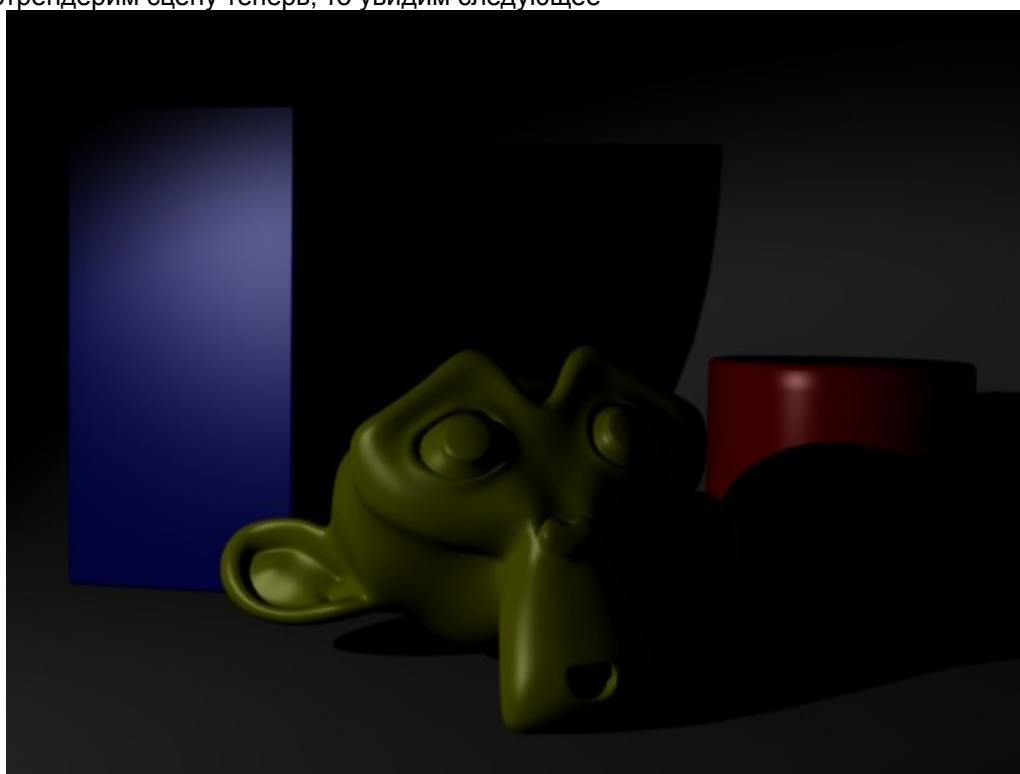
Этот светильник в общем случае принято располагать под углами в 45 градусов к вертикальной и горизонтальной осям, проходящим через центр композиции. На практике же основной свет можно располагать как угодно, так как вам больше нравится. Требование одно — настройку освещения всегда начинают именно с основного света. Мы разместим его стандартно и отрендерим сцену -



Что мы видим? Слишком глубокие тени не позволяют увидеть значительную часть изображения. Из за этого картинка смотрится плоско и не информативно. Выключим основной свет и включим заполняющий. -



Если мы отрендерим сцену теперь, то увидим следующее -



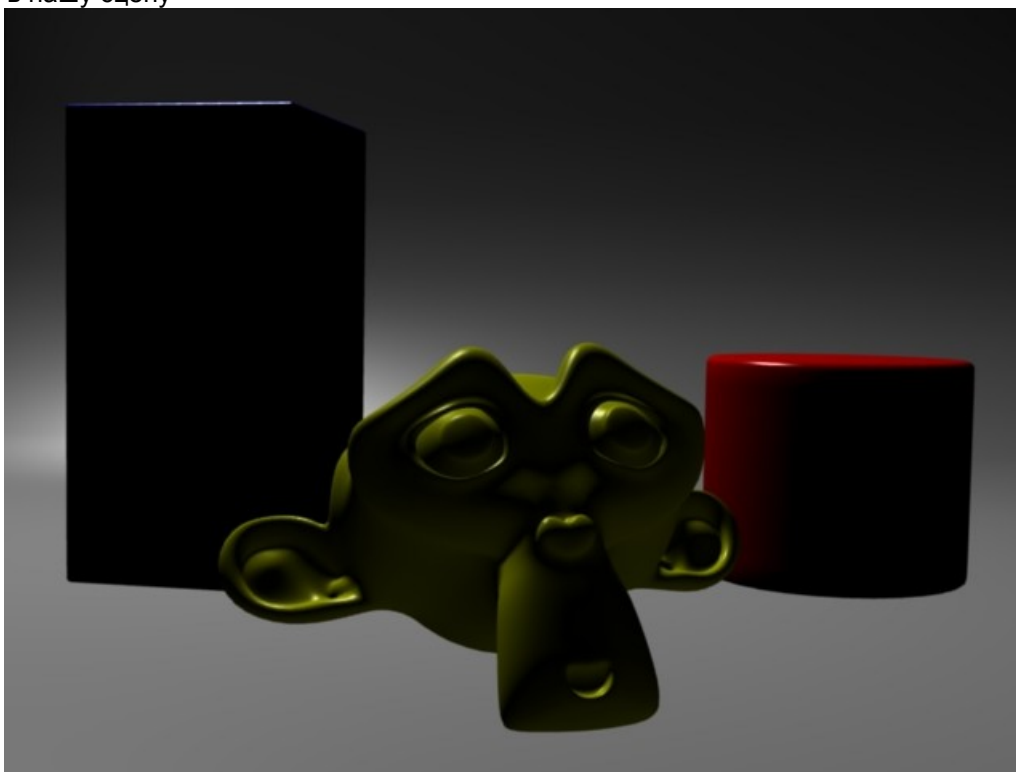
Тусклое освещение лишь слегка проявляет поверхность объектов, но его свет приходится именно на те места, которые при направленном освещении уходили в глубокую тень. Таким образом заполняющий свет проявляет объекты в тенях, обеспечивая им большую объемность.

Вообще заполняющий свет принято разделять на две составляющие. Первая, и самая важная, образуется из естественных рассеянных взаимных отражений. Этот тип света часто называют «обтекающим». Обтекающий свет — это свет, который обходит всю сцену до тех пор, пока не будет поглощен объектами полностью. Этот эффект постоянно присутствует в природе, но о нем частенько забывают создатели 3D графики. Моделирование такого света напрямую достаточно сложно и требует мощного математического аппарата и кластеров суперкомпьютеров, по этому, чаще всего, применяются два метода — либо ограничение количества рассчитываемых отражений разумным пределом, либо имитация этих отражений дополнительными источниками света. По первому пути идут те, кому лень моделировать подсветку вручную. Они возлагают всю работу на трассировщик и ждут часами и днями завершения процесса. По второму пути идут те, кому время дороже. А конечный

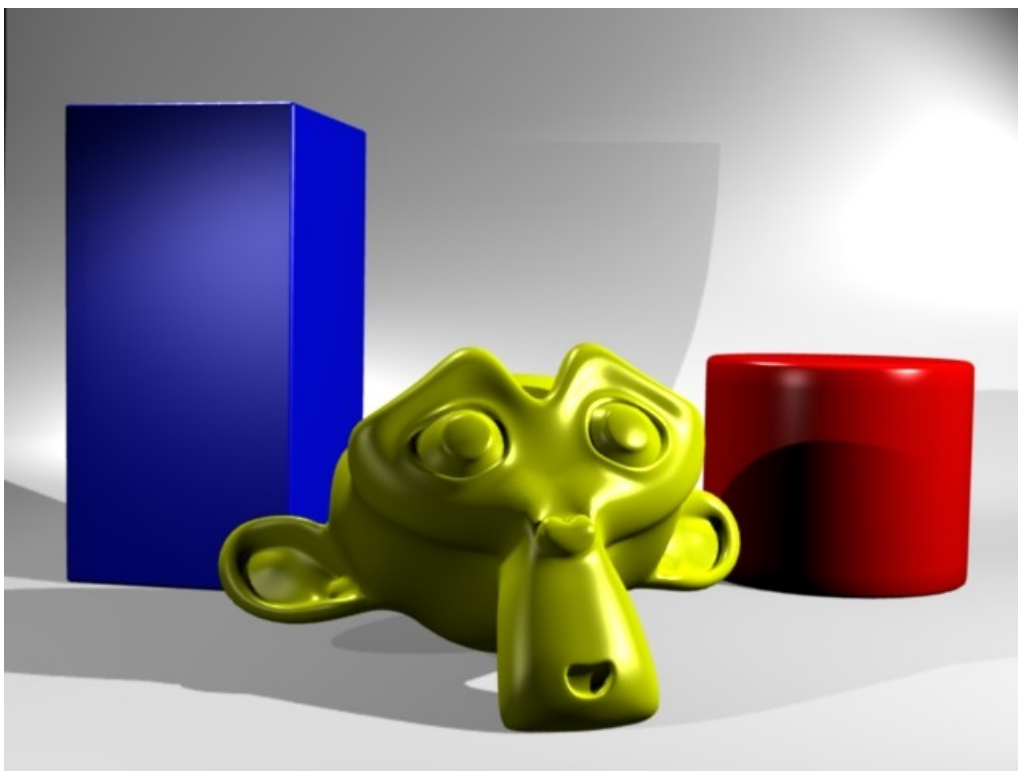
результат у второй группы частенько бывает даже более реалистичным, чем у первой, как раз из-за этих самых пресловутых ограничений числа отражений в расчетах.

Вторая составляющая заполняющего света — это рассеянное «объемное» освещение за счет окружающего воздуха. Оно проще всего имитируется в 3D редакторах общей засветкой итогового изображения или эффектом объемного света. Исходя из определения заполняющий свет не должен давать тени, так как он не направленный. Хотя здесь мнения специалистов не едины. Так Джон Нолл, один из разработчиков программы Photoshop, считает, что для большего реализма художники, работающие с 3D, в своих сценах вообще не должны использовать обтекающий свет, а источник заполняющего света должен давать тень. Что ж, как говорить, сколько людей, столько мнений. На всякий случай в нашей сцене я тень у этого источника оставил — сами посмотрите. По моему, так реализма это не добавляет. Обычно, фотографы в студиях, что бы не давать тень от таких источников, используют не прожектор, а матовую отражающую поверхность для подсветки.

Выключим этот источник и включим прожектор — разделитель. Его располагают, как правило, напротив источника направленного света и выше всех остальных источников. Таким образом прожектор разделяющего света освещает наши объекты сверху и сзади. Посмотрим вклад этого источника в нашу сцену -



Вы видите, что главное действие этого источника выражается в «отделении» объектов съемки от фона и высвечивания верхних граней и ребер. Соберем теперь все воедино (включим все источники) и посмотрим на итоговую работу -



Изображение смотрится объемно и «сочно». Но реалистично ли? Вряд ли. Это больше напоминает выхолощенное студийное фото. Словно «девушки с обложки» - красиво, броско но жизни в них нет. А все потому, что в этой самой жизни никогда не бывает постановочного света. В 20-50 годы прошлого века в кинематографе считалось нормой ставить на съемочной площадке «студийный» свет. Посмотрите Голливудские творения той эпохи — до чего «лубочными» они смотрятся, как будто мы смотрим не фильм, а театральную постановку на сцене. В конце 50-ых наступил перелом — все больше режиссеров стали требовать установки на площадках «естественного» света. В фильмах стали появляться глубокие и резкие тени, объемный свет. Более того, режиссеры научились их использовать для нагнетания настроения в кадре. А учебники по 3D все по старинке учат нас «правильному» свету. Так что же, забыть все это и ставить свет как вздумается? Конечно нет. Какую бы вы сцену не снимали, всегда помните об этих трех составляющих освещения. Но старайтесь их «маскировать», делать не заметными для зрителя искать им естественные «обоснования». К примеру, при съемке вечерней комнаты можно использовать в качестве направленного света самый яркий источник — лампу, в качестве заполняющего — диффузное освещение от сосуда с водой, а в качестве разделяющего - свет заката из окна. И поверьте, ваша сцена будет поражать реалистичностью. Единственный случай, пожалуй, когда подобная схема не работает, это в сцене, имитирующей космическое пространство. В космосе мало сильных источников света и отсутствует его рассеивание в атмосфере. В связи с этим все тени на космических объектах должны быть глубокими и контрастными. Если вблизи вашего объекта нет других, отражающих свет, то достаточно одного прожектора, имитирующего ближайшее светило. Если же такие объекты есть, то нужно добавить заполняющий свет. И не забывайте, что каждый из этих источников может быть представлен не одним, а несколькими прожекторами. Профессионалы от 3D графики давно научились использовать эти источники незаметно от зрителя. Посмотрите, например, на следующие работы -



Здесь представлена сцена из доисторической эпохи, выполненная компанией Dreamworks Interactive для игры The Lost World: Jurassic Park. Это самое настоящее 3D, обработанное затем в 2D редакторе. Обратите внимание на освещение. Разделяющий свет здесь является основным по силе. Он как бы выделяет «главного героя» на фоне леса. А действие направленного и заполняющего света не так явно, так как сумерки под пологом леса не могут иметь резких световых переходов. Данные источники незначительно различаются по силе, и в сумме слабее разделяющего света. Кроме того мы видим, что к разделяющему свету добавлен эффект объемного света, усиливающий визуальный эффект от изображения и позволяющий дополнительно отделить героя от фона.



На этом изображении мы можем видеть, как благодаря освещению, примитивная в общем-то сцена обретает налет таинственности. Для создания подобного эффекта использованы слабые источники заполняющего света, объемного и обтекающего (подсветка от воды), несколько источников направленного света, имитирующих подсветку стен, и несколько источников — разделителей, освещающих сцену через арки справа и подсвечивающих окна.



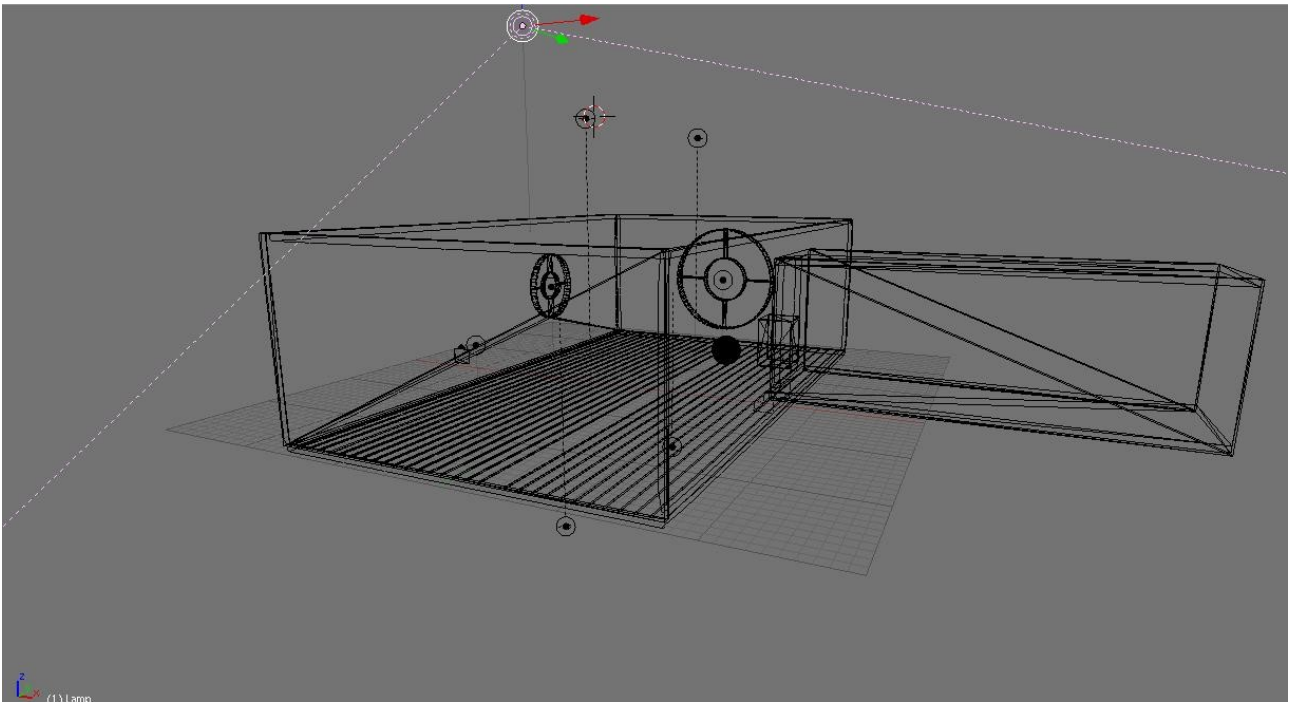
На последнем изображении представлен футуристический гараж. Здесь основной свет распределен по потолку и стенам, разделительный подсвечивает заднюю дверь гаража, а заполняющий присутствует в виде объемного света.

Так как же определить правильное размещение источников света? Возьмите за привычку снимать и подробно изучать реальные фотографии подобных объектов в разное время суток и в разном окружении. Только так можно освоить тонкости освещения. Поверьте, никакая фантазия не сможет учесть всех нюансов реального освещения, с другой стороны, если вы переложите на выдуманный вами объект схему освещения реального, то, скорее всего, зритель не заметит подмены. Вы создадите действительно реалистичное изображение. Вот еще пара советов.

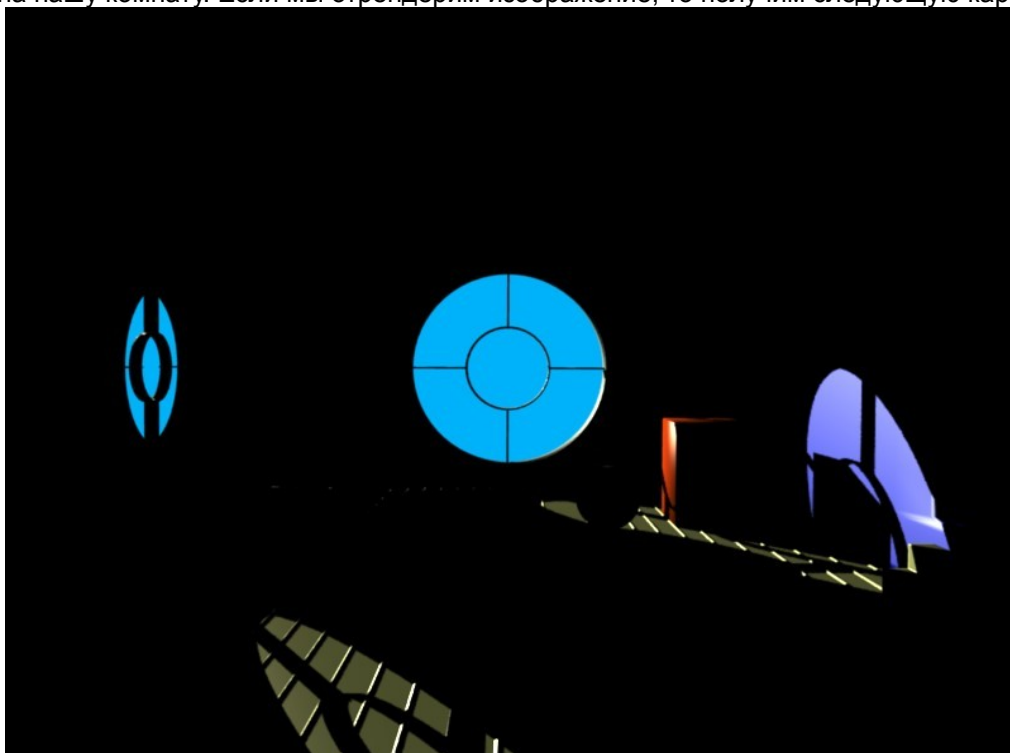
Художники, работающие с 3D иногда совершают ошибку, размещая источники света непосредственно сзади камеры. И хотя освещение при этом усиливается, общий результат визуализации ухудшается. Они забывают, что свет используется не только для освещения, но и для создания объема с помощью света и тени.

Билл Джорж, руководитель отдела создания художественных эффектов фирмы Industrial Light and Magic рекомендует правило освещения миниатюрных композиций. Это правило заключается в применении задней подсветки миниатюры, в этом случае модели кажутся зрительно больше по размеру и создают ощущение реальных предметов.

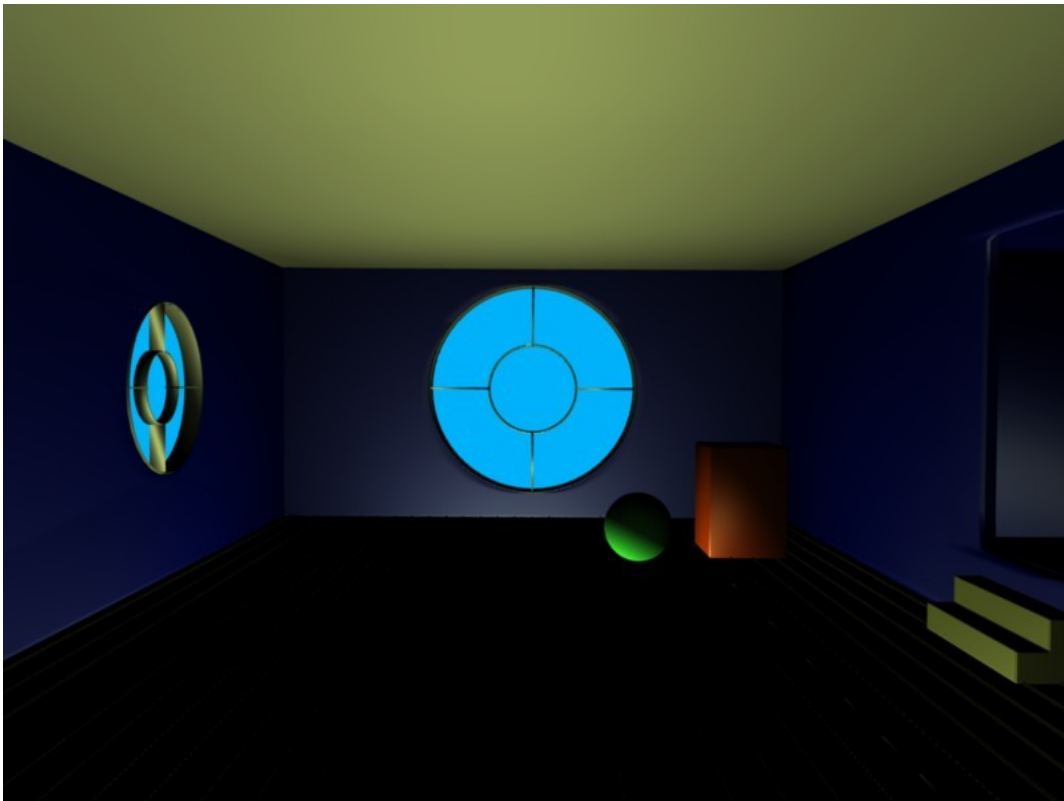
А теперь попробуем использовать полученную информацию на визуализации реальной сцены. Изначально оговоримся, что не будем применять навороченных рендеров, а ограничимся встроенным в Blender Internal. Для имитации системы отраженного света будем использовать не математический аппарат рейтрейсинга, а систему подсветки светильниками. Итак, соберем модель простенькой комнаты -



У комнаты два круглых окна. Поставим на окружение голубой небесный цвет и создадим первый источник света — Spot. Так как этот источник будет изображать солнце, то разместим его как можно дальше от комнаты (чтобы лучи, попадающие сквозь окна, стали более близки к параллельным) и направим на нашу комнату. Если мы отрендерим изображение, то получим следующую картину -

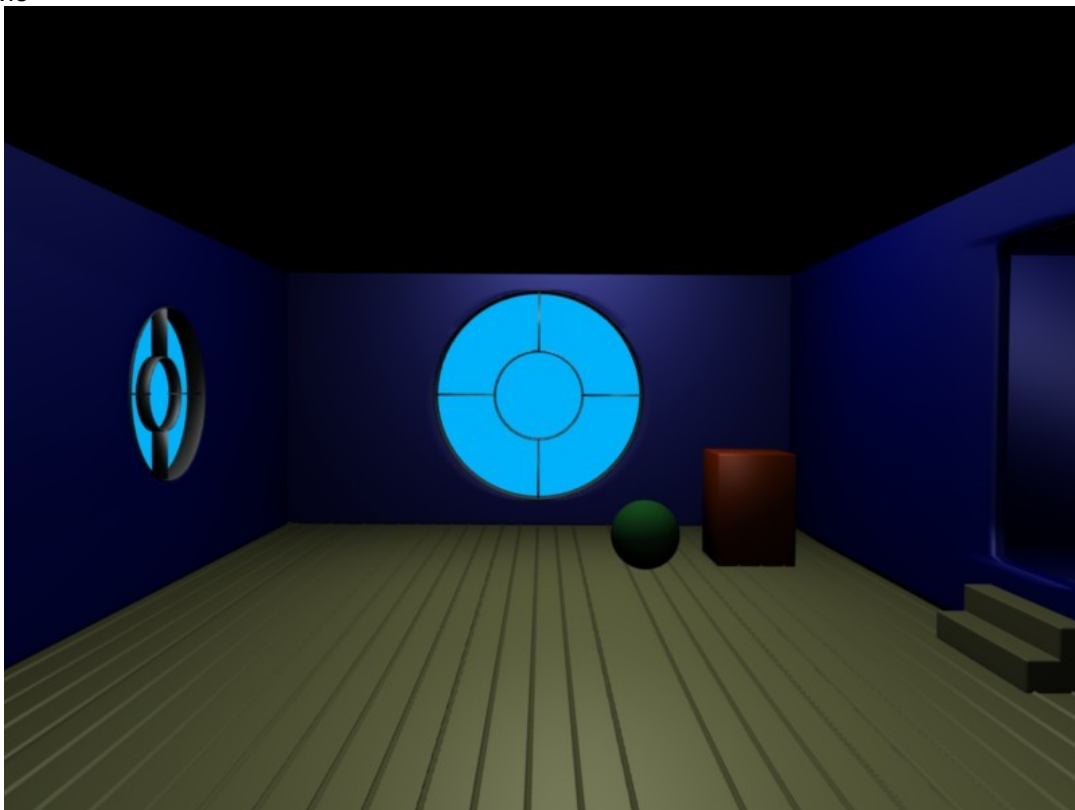


Итак, мы видим, что наш свет падает на пол и на стену комнаты. Следовательно нам необходимо организовать вторичные отражения от этих плоскостей. Так как стены у нас более темные и освещены слабее, то их вклад не будет значительным и им можно пренебречь. Сымитируем подсветку со стороны пола. Разместим под ним два светильника типа Area и направим их в сторону потолка. Мощность светильников убавим до 0,4, а цвет изменим на желтоватый, так как пол у нас имеет желтый оттенок. Отключим пока основной свет и посмотрим, что получилось -



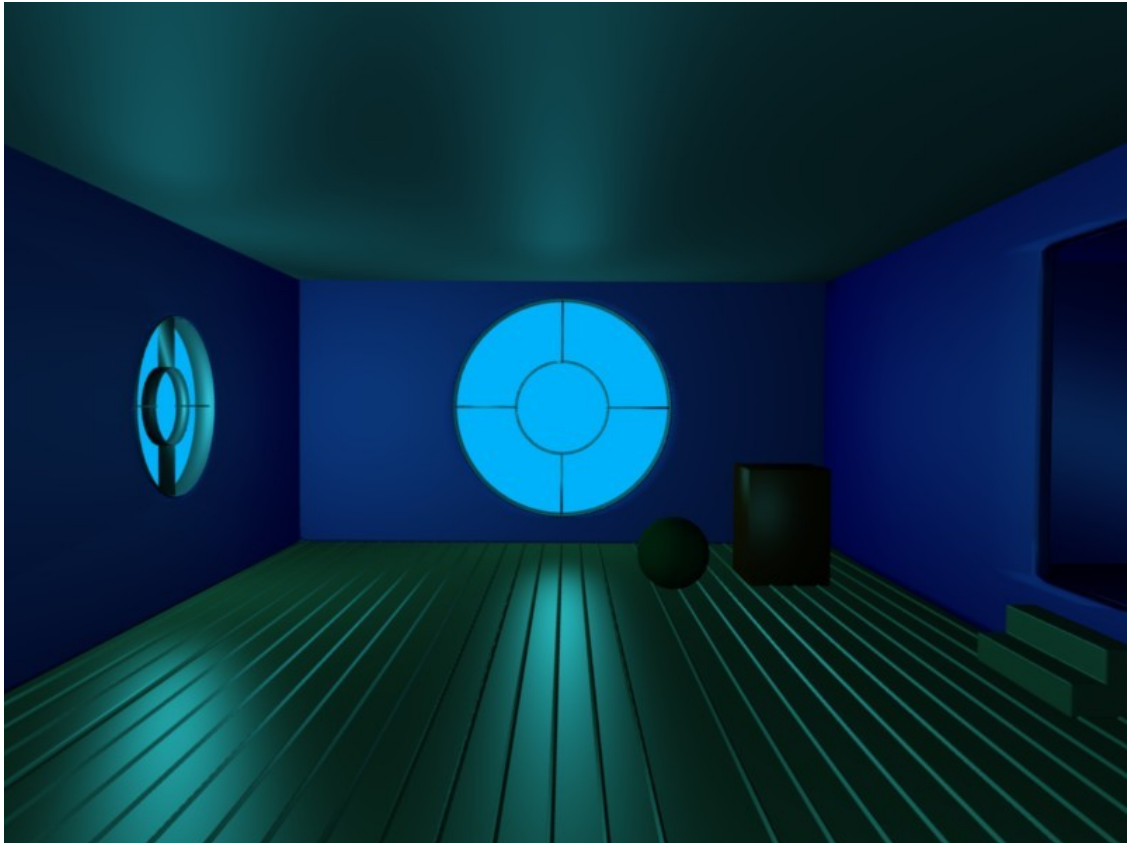
Мы видим, что подсветка идет и на стены, что нас вполне удовлетворяет.

Но потолок у нас имеет белый окрас и, потому в свою очередь дает сильную подсветку вторичным отраженным светом. Сымитируем ее. Отключим пока нижние светильники и создадим два светильника Agea над потолком с направлением вниз. Уменьшим их мощность до 0.3. Посмотрим на их влияние -

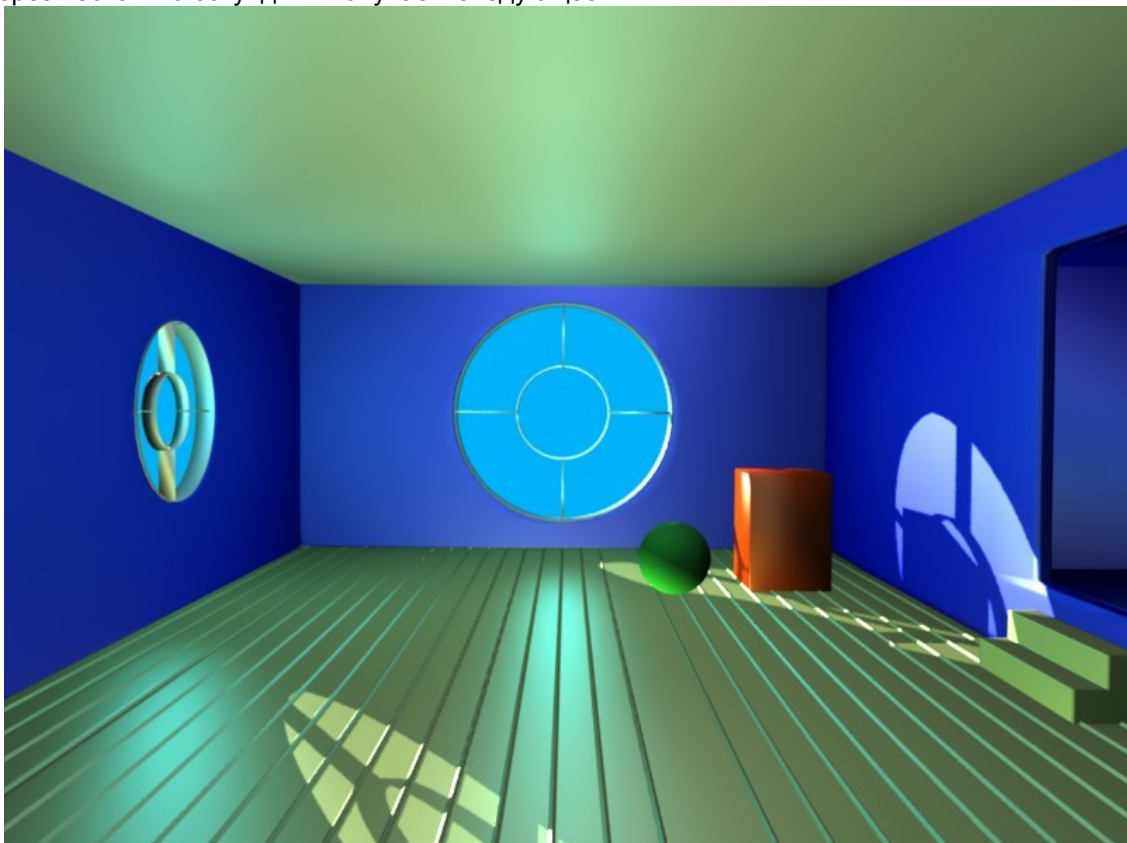


Пока все идет нормально. Но мы кое-что забыли. Так как комната наша находится не в космосе, а в атмосфере, влияние этой самой атмосферы то же необходимо учитывать. Обратите внимание, что свет, идущий из окна, рассеивается в воздухе и подсвечивает гораздо большие области, чем это смог бы сделать прямой свет. Для имитации этого эффекта создадим еще три обычных лампы голубого

оттенка. Две поставим в окна, а третью в конце комнаты. Уменьшим мощность первых двух ламп до 0.4, а третьей до 0.3. Отключим все другие светильники и посмотрим вклад вновь созданных -



Мы видим отблески на полу и потолке, имитирующие отражение реальных окон. Все, для первого приближения достаточно. Можем включать все светильники и делать окончательный рендер сцены. Всего через несколько секунд мы получаем следующее -

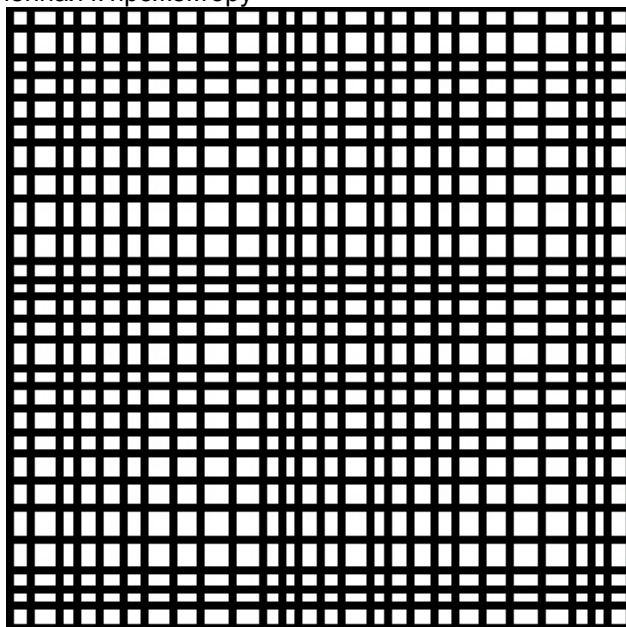


Можно , конечно, было еще поработать над нюансами, но даже в таком виде комната уже имеет

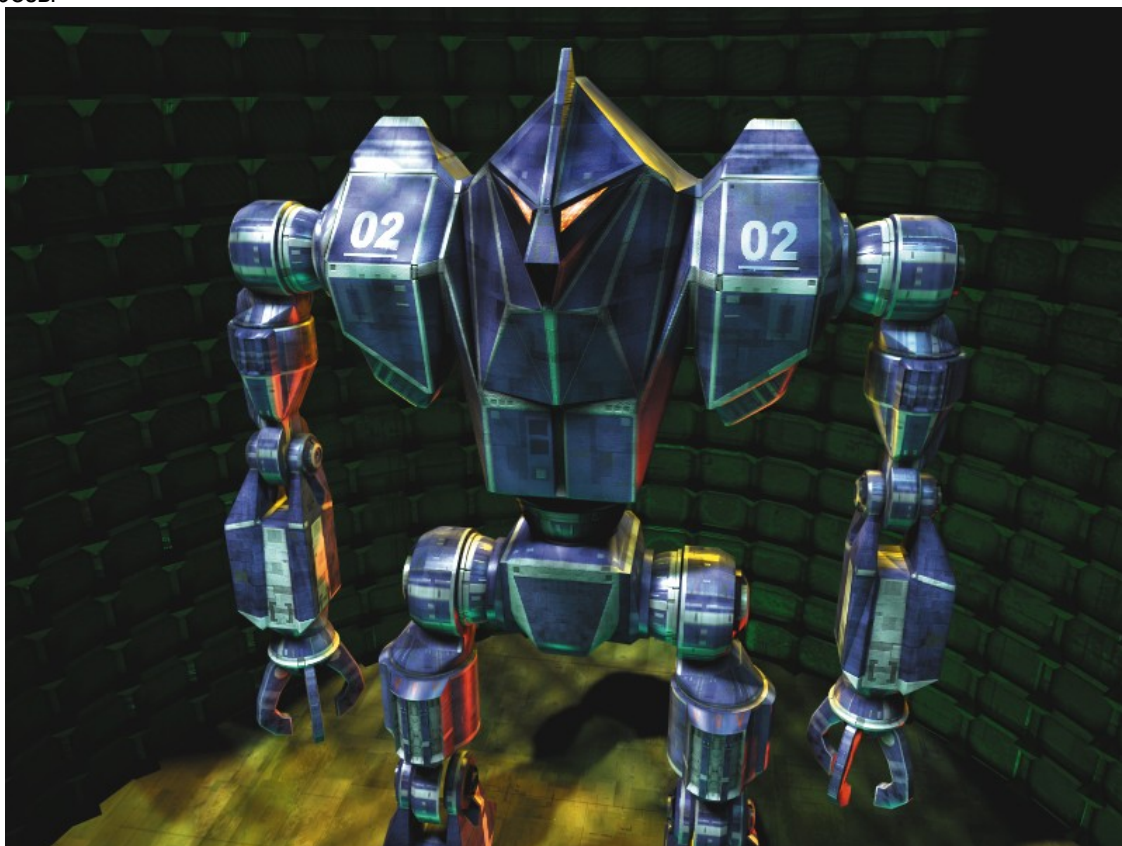
признаки «реалистичности». И, обратите внимание, все это мы получили «малой кровью», обычным рендером без многочасовых расчетов.

Этим уроком я вам показал традиционный способ создания реалистичного освещения. Так делалось все еще буквально 12 лет назад. Поэкспериментируйте и, думаю, вам понравится.

Напоследок еще один важный секрет, который позволяет добиться потрясающей реалистичности при использовании описанного выше метода. Это использование карт-проекторов. Можно выставять в сцене немыслимое количество светильников для имитации множества подсветок, а можно просто на один мощный светильник наложить прозрачную карту текстуры, и все ваши нюансы будут созданы проходящим через нее светом. Вот самый простой пример. Посмотрите, как карта решетки, примененная к прожектору -



- позволила создать в сцене с анимэшным роботом ощущение замкнутого пространства и скрытой угрозы -



На этом тему освещения можно пока закрыть. Удачи вам в ваших экспериментах!