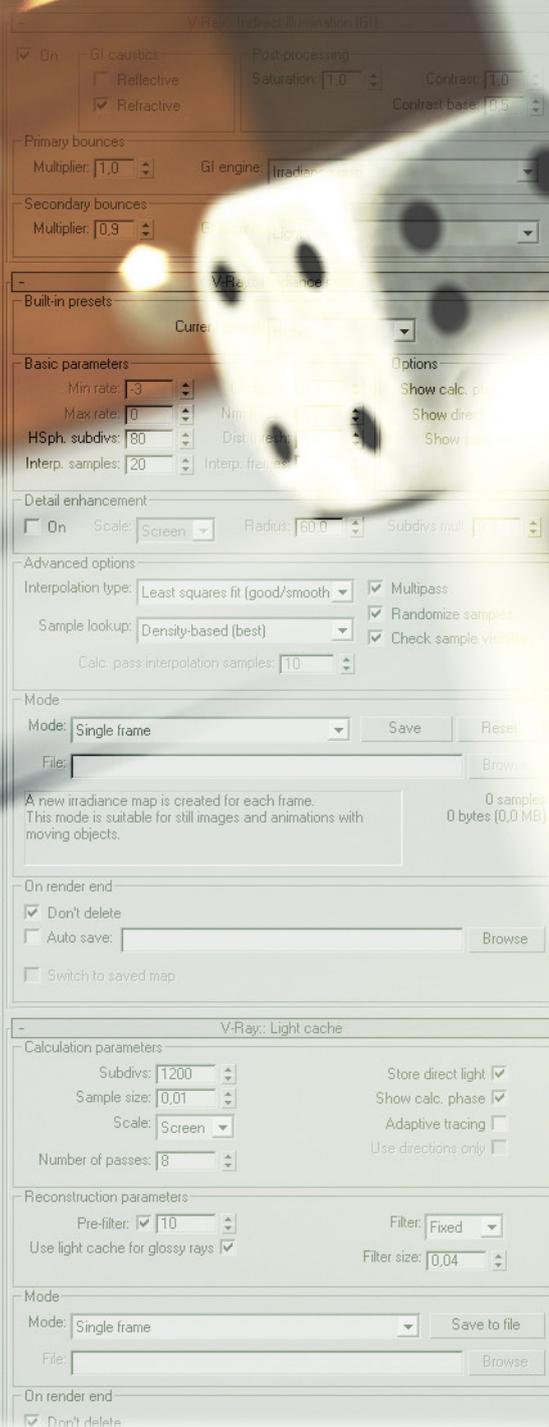


CHAOSGROUP V-RAY

Методическое пособие

Центр компьютерного обучения "Специалист"

Автор: Эпов Дмитрий Андреевич.

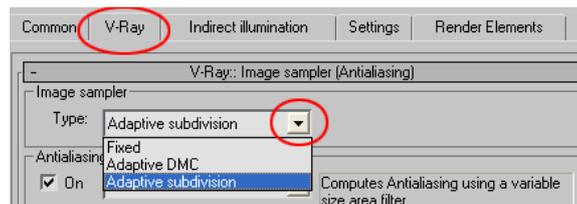


CHAOSGROUP

компьютерного
Центр
ОБУЧЕНИЯ
www.specialist.ru

V-ray Image Sampler (AntiAliasing) - управление качеством сглаживания изображения.

В процессе визуализации практически любая система рендеринга выполняет крайне трудоёмкий процесс, известный как антиалийзинг - чаще всего данный термин переводят как «сглаживание изображения», хотя более правильно было бы сказать «противоступенчатость». Данный процесс предназначен для устранения пиксельных ступенек на силуэтах визуализируемых объектов, на их деталях и текстурах. К сожалению, антиалийзинг в разы замедляет рендеринг изображения, но обойтись без него вряд ли возможно, поскольку в противном случае картинка смотрится рваной и ступенчатой.



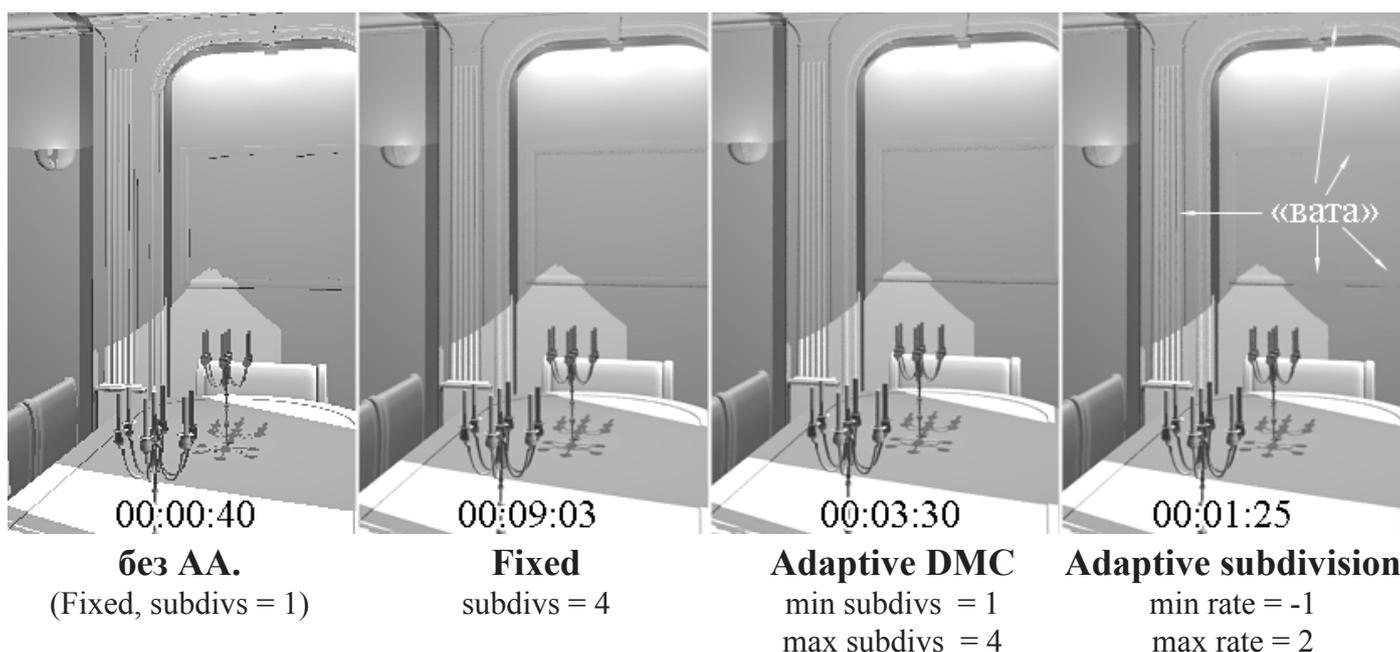
V-ray предлагает сразу три метода антиалийзинга, различающиеся по скорости и качеству, а также по особенностям настройки. Задача пользователя - выбрать подходящий метод антиалийзинга, и правильно подобрать его параметры. Разумеется, для черновика и финала настройка будет разной.

Методы антиалийзинга:

Fixed - сглаживание с фиксированным шагом. Устаревший метод, одинаково сильно сглаживает как сложные участки изображения требующие антиалийзинга, так и совершенно однородные, не нуждающиеся в сглаживании участки, расходуя при этом массу лишнего времени. Тем не менее, именно данный способ даёт самый безупречный результат, без возможности ошибки. Качество регулируется единственным параметром Subdivs. На практике почти не применяется.

Adaptive DMC - адаптивное сглаживание по методу «Direct Monte Carlo», отличается хорошим результатом при разумной скорости рендера. Управляется двумя порогами качества min и max subdivs.

Adaptive subdivision - адаптивное подразбиение, наиболее быстрый метод сглаживания, постоянно используемый для черновиков. Способен создавать «вату» - специфические повреждения изображения из-за ошибок антиалийзинга. Несмотря на это, часто применяется и для финальных просчётов ввиду высокой скорости визуализации. Как и метод Adaptive DMC управляется двумя порогами качества, но может иметь как положительные, так и отрицательные значения настроек.



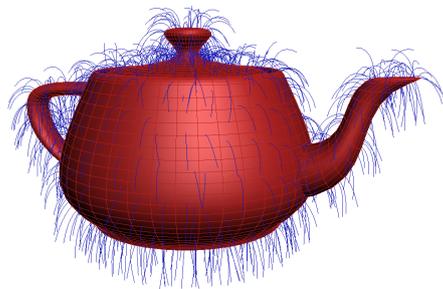
На иллюстрациях видно, что метод Fixed по качеству примерно равен Adaptive DMC, но требует втрое больше времени на вычисления. Метод Adaptive subdivision демонстрирует наибольшую скорость, но создаёт эффект «ваты», что вполне допустимо для черновика, но непригодно для финала.

Таблица настройки размеров изображения, антиалийзинга и фильтрации.

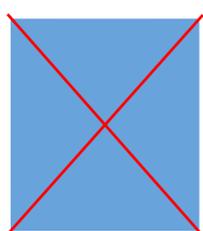
Черновой рендер	Параметр и его краткое описание.	Финальный рендер.
<p>320x240 - черновик маленького размера (экономия времени)</p> <p>640x480 - черновик стандартного размера.</p>	<p>Render size. размер изображения в пикселях.</p> <p>Оказывает сильнейшее влияние на общее качество изображения, прорисовку мелких деталей и текстур.</p>	<p>1600x1200 - для просмотра с экрана компьютера.</p> <p>3508x2480 - для печати в формате A4 (300 dpi).</p> <p>7016x4960 - для печати в формате A3 (300 dpi).</p>
<p>Быстрый метод сглаживания, отлично подходящий для создания черновых рендеров:</p> <p>Метод Adaptive Subdivision min rate/max rate: -2/0 - максимальная скорость -1/1 - большее качество</p>	<p>Antialiasing Сглаживание (противоступенчатость). Выбор метода сглаживания и его параметров.</p>	<p>Медленно, но надёжно:</p> <p>Метод Adaptive DMC min subdivs/max subdivs: 1/3 - большая скорость 1/4 - большее качество</p> <p>или более быстрый, но менее качественный метод сглаживания:</p> <p>Метод Adaptive Subdivision max rate/min rate: 0/2 - большая скорость 0/3 - большее качество</p>
<p>AREA - нейтральный (сглаживающий) фильтр, не даёт особых эффектов, но и не тратит лишнее время.</p>	<p>AA Filter. Фильтрация - метод усреднения пикселей во время антиалийзинга. Позволяет регулировать резкость (чёткость деталей) изображения.</p>	<p>AREA - нейтральный эффект.</p> <p>V-ray Lanczos Filter - большая сглаженность деталей изображения, полезно для создания эффекта фотографии. Size = 2~3</p> <p>V-ray Sinc Filter - усиление резкости деталей изображения (аналог стандартного фильтра Catmul-Rom), применяется в архитектуре, интерьерах, технической визуализации. Расходует примерно на 15% больше времени. Size = 3~4</p>

V-ray Fur - V-ray мех.

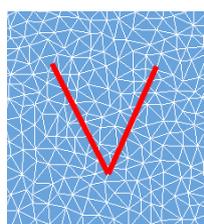
Технология V-ray fur предназначена для покрытия объектов мехом. Альтернативно может быть использована для создания коврового ворса или дикорастущей травы (для создания подстриженной газонной/рулонной травы скорее подходит технология V-ray Displacement). Создаваемый мех полноценно виден только на рендере, в окнах проециций же V-ray попытается отобразить примерный результат работы меха без учёта количества ворсинок и их толщины.



Одним из основных секретов данной технологии можно считать взаимосвязь скорости расчёта меха с количеством полигонов на объекте (больше полигонов - больше скорость). Наиболее рационально применять V-ray fur к объектам с большим количеством полигонов. Например, в качестве базы для меха отлично подходят сплайны с применённым модификатором Garment Maker.



Обычный Plane с сегментами 1x1. Не подходит для работы V-ray fur (мало сегментов). В случае применения V-ray fur высока вероятность бесконечно долгого рендера.



Сплайн (rectangle), к которому был применён модификатор Garment Maker. Множество мелких полигонов делает работу V-ray fur быстрой и надёжной.

Настройки (основные):

Length - длина ворсинок.

Thikness - толщина ворсинок.

Gravity - сила гравитации, влияющая на сгиб ворсинок.

Bend - сгиб ворсинок у их основания, действует совместно с гравитацией.

Taper - заострение ворсинок на концах, полезно для создания травы.

Knots - количество сегментов сгиба ворсинки, серьёзно влияет на быстродействие.

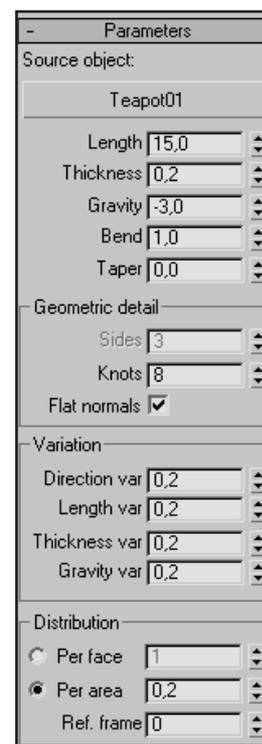
Direction Variation - разница в направлении наклона ворсинок.

Length Variation - разница в длине ворсинок.

Thikness Variation - разница в толщине ворсинок.

Gravity Variations - разница в силе сгиба ворсинок.

Per Area - коэффициент количества ворсинок на условный метр площади объекта. Данная настройка чаще всего служит причиной зависания меха на рендере. В разных сценах, с разными единицами измерения и масштабами самой сцены, данный параметр может отличаться на несколько порядков. В неясных ситуациях, для начала рекомендуется поставить небольшую величину (примерно от 0,001)



Настройки типовых поверхностей (ед. измерения сцены - сантиметры):



Ковёр с коротким ворсом.
Length - 2
Thikness - 0,2
Gravity - -1
Bend - 3
Knots - 6
Per Area - 2



Длинный ворс, плед, шуба.
Length - 6 и более
Thikness - 0,2
Gravity - -4
Bend - 1,5
Knots - 10
Per Area - 2

V-ray Displacement - V-ray смещение.



Технология V-ray displacement предназначена для получения сложного быстродействующего рельефа (неровности) на поверхностях любого типа. Результат достигается за счёт разбиения поверхности объекта на множество (миллионы и более) полигонов и построения из них рельефа согласно чёрно-белой карте, при этом светлые пиксели карты поднимают поверхность вверх, а чёрные - означают нулевую высоту. Результат виден только на рендере. Основной недостаток V-ray Displacement - интенсивный расход оперативной памяти (при неплохом быстродействии). На практике применяется для создания множества сложных поверхностей: от коврового ворса и газонной травы до гравировки и лепнины.

У модификатора V-ray Displacement существуют два основных режима работы: 2D и 3D. 2D режим хорошо работает на плоских поверхностях (трава, ковёр), но не может эффективно действовать с трёхмерными объектами - остаются швы на угловых стыках плоскостей - в таком случае будет эффективен 3D режим, имеющий функцию сшивания разрывов поверхности.

Настройки (основные):

2D Mapping - 2D режим, работает быстрее, чем 3D, но эффективен только на плоскостях, т.к. оставляет разрывы на углах трёхмерных объектов.

3D Mapping - 3D режим, работает медленнее, расходует больше памяти, но умеет предотвращать разрывы поверхности трёхмерных объектов.

Subdivision - сглаживание поверхности на рендере, наподобие Turbosmooth.

Texmap - слот для установки карты смещения.

Filter Blur - размывание карты смещения, делает рельеф мягче.

Amount - максимальная высота рельефа (в ед. сцены).

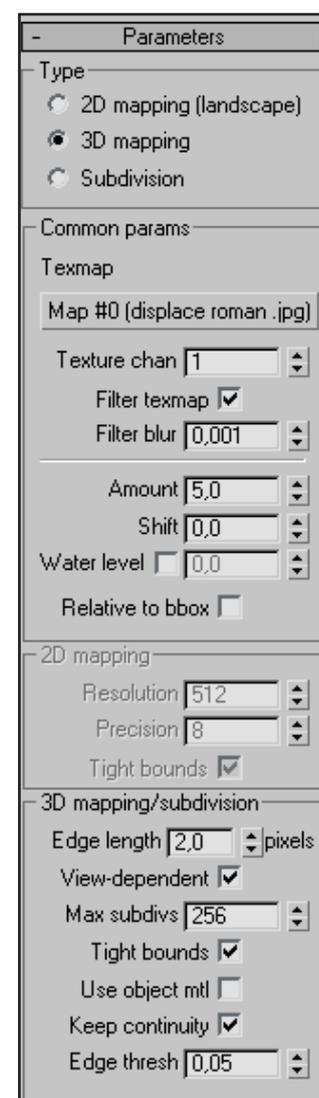
Shift - начальное смещение рельефа по отношению к базовой поверхности.

Resolution (2D) - качество (чёткость) рельефа, расходует память, но позволяет продавливать более мелкие детали. Рекомендуются настройки в пределах 500-2000.

Precision (2D) - качество (точность) рельефа, расходует быстродействие, позволяет точнее передать сложный рельеф. Рекомендуются значения 5-20.

Edge Length (3D) - качество (чёткость) рельефа в режиме 3D, расходует память, но позволяет продавливать более мелкие детали. Рекомендуются настройки в пределах 4-1,5 (чем меньше значение, тем выше качество).

Keep continuity (3D) - сшивание поверхности 3D объектов, не допускает разрывов на углах трёхмерных объектов. Разумно всегда включать в 3D режиме.



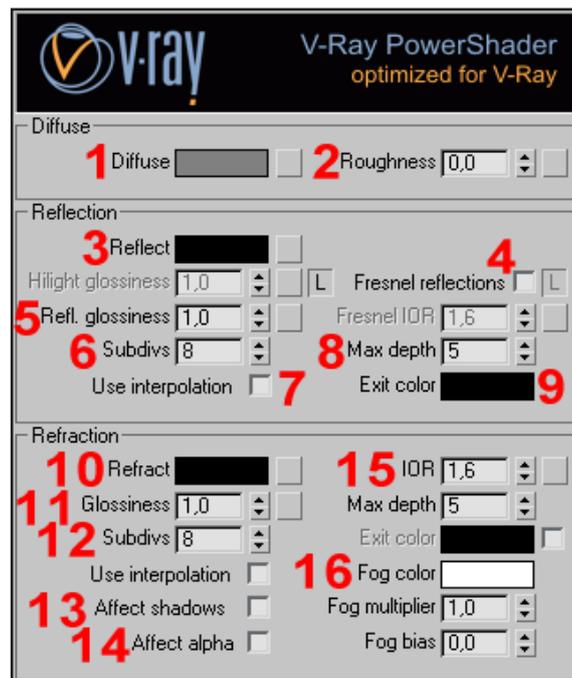
Vraymtl - V-ray материал.

V-ray располагает рядом собственных материалов (VrayMtl, VrayBlendMtl, VrayLightMtl и пр.), но лишь материал VrayMtl является материалом в обычном понимании этого термина, все прочие V-ray материалы представляют собой композитные конструкции (VrayBlendMtl, VrayMtlWrapper) или связаны с работой GI-освещения (Vray2sidedMtl, VrayLightMtl, VrayOverrideMtl).

VrayMtl предлагает пользователю мощный и простой инструмент для создания практически любых реалистичных материалов (поверхностей). В сочетании с композитными материалами (в первую очередь с VrayBlend) возможно накладывать несколько слоёв из VrayMtl, создавая многослойные поверхности. Например, стекло с наклейками или автокраска с аэрографией и наклейками поверх неё.

Основные настройки Vraymtl:

- Diffuse** - основной цвет материала.
- Roughness** - условная неровность поверхности, подавляет излишнюю фокусировку бликов.
- Reflect** - сила (задаётся яркостью) и оттенок отражения среды в материале, взаимодействует с цветом Diffuse.
- Fresnel reflection** - включение режима отражения по закону Френеля, при котором сила отражения зависит от угла взгляда на поверхность.
- Reflection glossiness** - гладкость поверхности. При понижении ниже единицы вызывает размытие отражений в материале и появление пятна блика от точечных источников. Любое значение меньше единицы включает вычислительный механизм Quasi Monte Carlo, что серьёзно замедляет расчёт изображения.
- Subdivs** - качество вычисления размытых отражений, повышение subdivs даёт более аккуратный, менее шумный результат, но расходует время в геометрической прогрессии.
- Use interpolation** - применить интерполяционное сглаживание шума.
- Max depth** - максимальное количество отражений (для refraction - преломлений) одного луча.
- Exit Color** - цвет получаемый лучом при в случае достижения Max depth.
- Refract** - уровень прозрачности (задаётся яркостью) и оттенок фильтрации света, проходящего через прозрачную поверхность. Как и Reflect, взаимодействует с цветом Diffuse: желательно, чтобы Diffuse имел примерно тот же оттенок, что и Refract, либо был почти чёрным.
- Glossiness** - матовая прозрачность. Не путать с Reflection glossiness. Создает эффект матового стекла. При понижении ниже единицы включает Quasi Monte Carlo, что сильно снижает быстродействие.
- Subdivs** - качество вычисления размытой прозрачности, делает прозрачный материал менее шумным, но расходует время в геометрической прогрессии. Работает только в случае, когда Glossiness меньше единицы.
- Affect shadow** - учитывать прозрачность материала при расчёте теней, для прозрачных материалов разумно всегда включать.
- Affect alpha** - учитывать прозрачность материала при расчёте альфа-канала (уровня прозрачности заднего фона), помогает при композиции изображения в Adobe Photoshop.
- IOR - Index Of Refraction** - коэффициент преломления. У разных прозрачных сред - разный, например: воздух 1.0003, вода 1.333, стекло 1.6 (примерно), рубин 1.77, бриллиант 2.417.
- Fog color** - цвет тумана. Позволяет получить эффект затухания света в прозрачной среде. Для активации поставить любой цвет с яркостью (value) ниже 255. Может регулировать плотность среды с помощью настройки **Fog Multiplier**.



Vraymtl - схемы создания реальных материалов.

Имеется простой способ научиться применять Vraymtl для создания реалистичных материалов. Существуют несколько типовых схем настройки Vraymtl для различных реальных поверхностей. Все материалы реального мира можно условно разделить на четыре категории: матовые, глянцевые, металлические, прозрачные.

Создание материала с матовой поверхностью:

Наиболее простой вариант. Не требует особых настроек за исключением параметра **Roughness** в пределах 0-0,5. Для достижения реалистичного эффекта очень важно подобрать подходящие текстуры для каналов **Diffuse** и

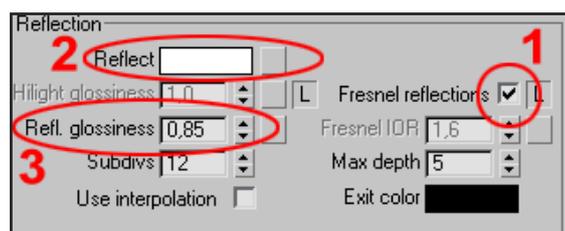


Создание материала с глянцевой поверхностью:

Для глянцевой поверхности важнее всего правильно настроить раздел параметров **Reflection**.

1. Включить режим отражения **Fresnel**.
2. **Reflect** поставить белый (близкий к белому).
3. **Refl Glossiness** поставить в пределах 1-0,5, можно руководствоваться приблизительной таблицей.
4. Установить параметр **Subdivs** в пределах 5-20, в зависимости от желаемого уровня подавления шума в отражениях. Высокие значения Subdivs расходуют значительно больше времени. Значения выше десяти разумно ставить лишь для больших плоскостей, например для пола или мебели.

Для многих материалов, например для кожи, очень важна подходящая карта для канала **Bump**.

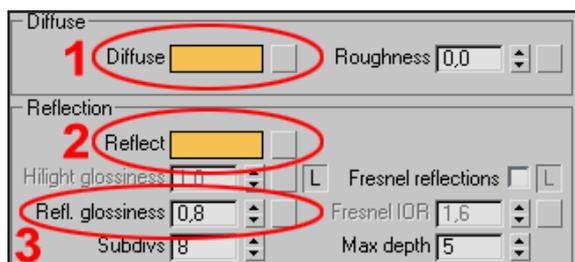


Refl. Gloss.	Материал (приблизительно).
1	Идеальная гладкость.
1-0,9	Кафель, пластик, стекло, автокраска.
0,9-0,8	Идеальный паркет, глянцевая краска.
0,8-0,7	Обработанное дерево (мебель).
0,7-0,6	Матовый пластик, клеёнка, кожа.
0,6-0,5	Шлифованный камень и бетон.
0,5 и менее	Полу-матовые поверхности.

Создание материала с металлической поверхностью:

Для металла важно почти полное совпадение яркости и оттенка **Diffuse** и **Reflect**. Также требуется установить желаемый уровень **Refl. Glossiness**.

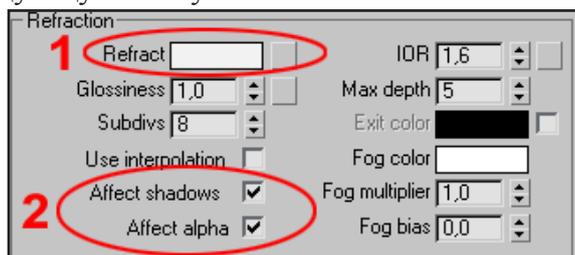
Тип обработки металла.	Яркость (Value) для Diffuse и Reflect.	Refl. Glossiness.
Литьё, прокат.	от 50	от 0,5
Шлифовка.	от 120	от 0,7
Полировка.	от 200	от 0,9
Хром, зеркало.	от 220	1



Создание материала с прозрачной поверхностью:

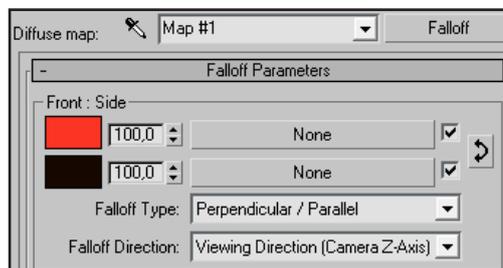
Для прозрачного материала можно использовать следующую схему:

1. **Diffuse** поставить чёрный (или почти чёрный).
2. Установить параметры раздела **Reflection**, как для очень гладкой поверхности (см. глянцевую схему).
3. **Refract** поставить в соответствии с прозрачностью материала и его оттенком.
4. Установить галочки **Affect shadow** и **Affect alpha**.
5. Для получения эффекта матового стекла можно понизить **Glossiness**, в пределах 0,6-0,9 (приводит к сильной потере скорости рендера данного материала).



Vraymtl - продвинутые глянцевые материалы.

Для создания реалистичных глянцевых материалов возможно расширить базовую схему глянцевого материала следующими настройками:

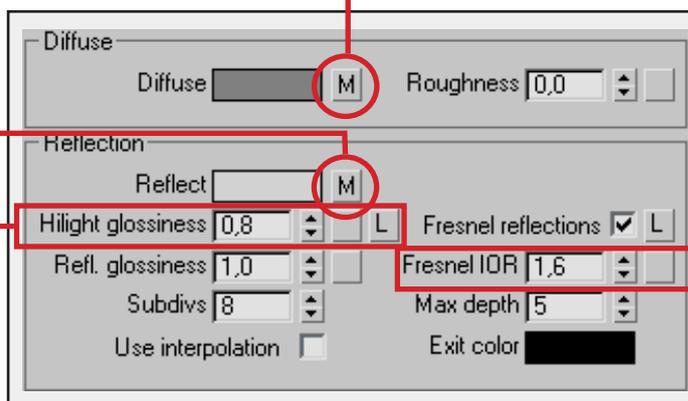
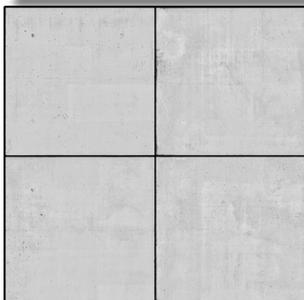
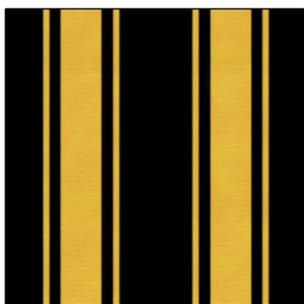


1. Карта Falloff для канала Diffuse.

Карта Falloff может быть использована для канала Diffuse с целью поставить цвет материала в зависимости от угла взгляда на его поверхность. В реальном мире так ведут себя эмали, лакированные поверхности, автокраска. Первый цвет карты Falloff задаёт цвет материала под прямым углом взгляда на него, второй - под касательным.

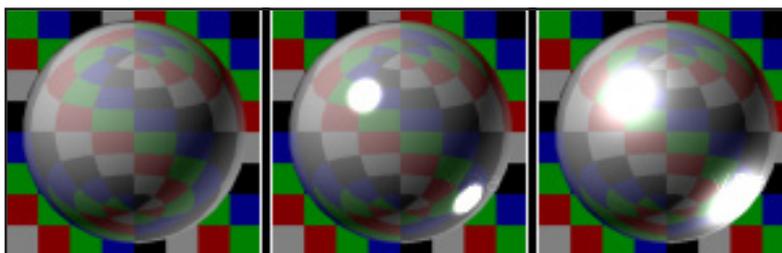
2. Reflection Map карта отражений.

Регулирует силу и оттенок отражения для каждого пикселя поверхности отдельно.



3. Highlight Glossiness - блеск (блики) материала без размытия отражений.

Позволяет получить блики на материале без использования Reflection Glossiness, что заметно сокращает время рендера. Очень полезно для материала стекла или хрома.



4. Кривая отражений в режиме Френеля (индикатриса).

С помощью коэффициента Fresnel IOR можно контролировать кривую силы отражения в режиме Френеля. Разумные пределы 1,2 - 5. Альтернативно, для этого же эффекта в канал Reflect можно установить карту Falloff, выключив при этом галочку Fresnel (устаревший метод).



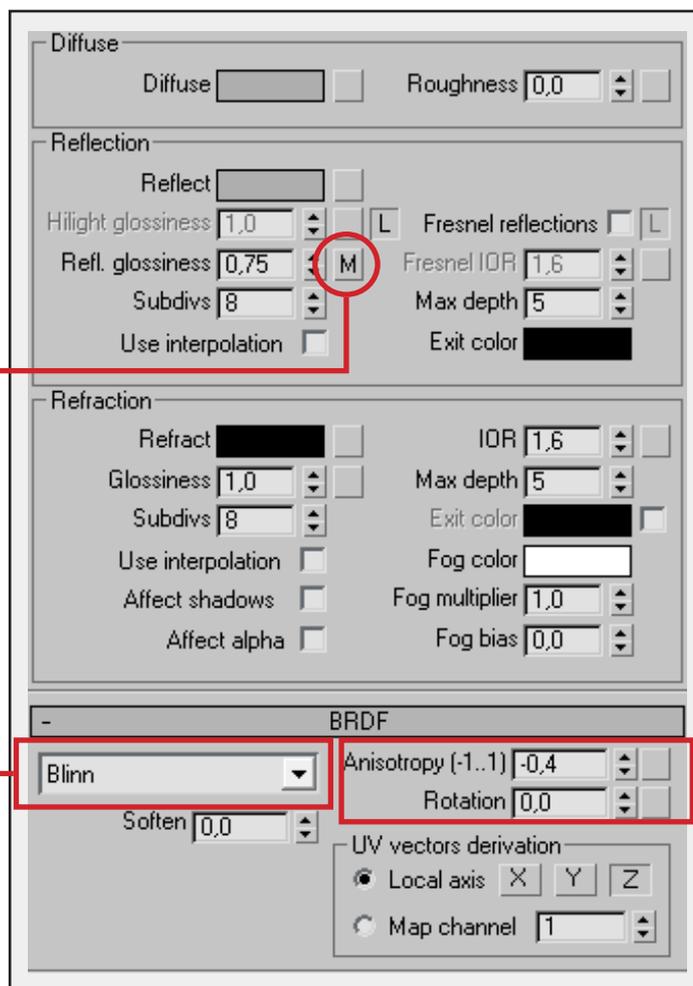
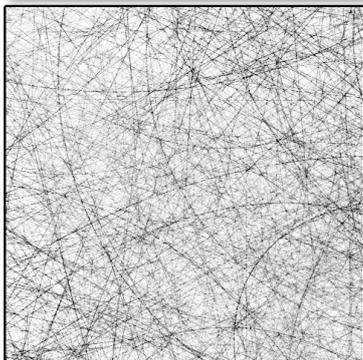
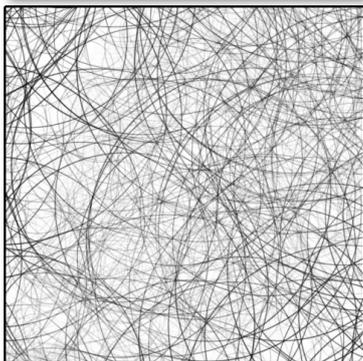
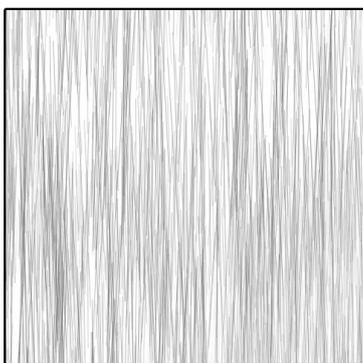
Vraymtl - продвинутые металлические материалы.

Для улучшения стандартной схемы металлического материала возможно задействовать дополнительные настройки: различные шейдеры, анизотропность, карту полировки.

1. Refl. Glossiness Map карта полировки.

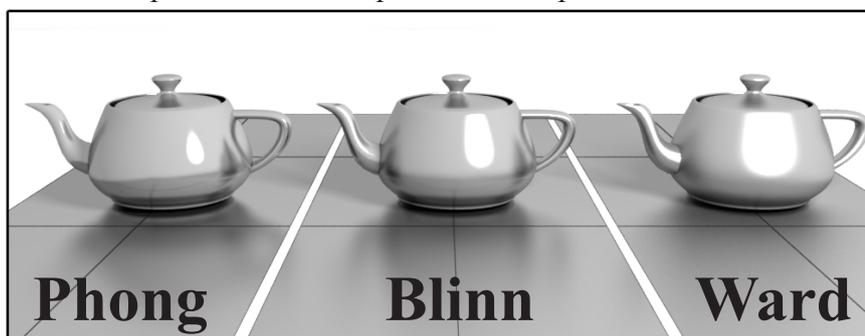
Регулирует гладкость поверхности отдельно для каждого пикселя.

В разделе Maps бывает разумно уменьшить процент канала RGlossiness в пределах 25-100.



2. Шейдер (Shader) - метод расчёта блеска и отражения.

V-ray располагает тремя шейдерами, с разным влиянием на блеск и отражения на поверхности материала.



3. Анизотропность.

Растягивает блики и отражения в направлении воображаемой полировки поверхности.

Основные настройки:

Anisotropy - сила и направление анизотропности (-1...+1).

Rotation - угол поворота.

Override Mtl.- временная блокировка материалов.

В целях значительного ускорения черновых рендеров возможно временно отключить все сложные материалы сцены, заменив их простым серым материалом (параметры материала для замены определяются пользователем произвольно). Для выполнения замены требуется подготовить необходимый материал в редакторе материалов, и затем перенести его на слот Override mtl в разделе V-Ray Global switches (закладка V-Ray, см. иллюстрацию).

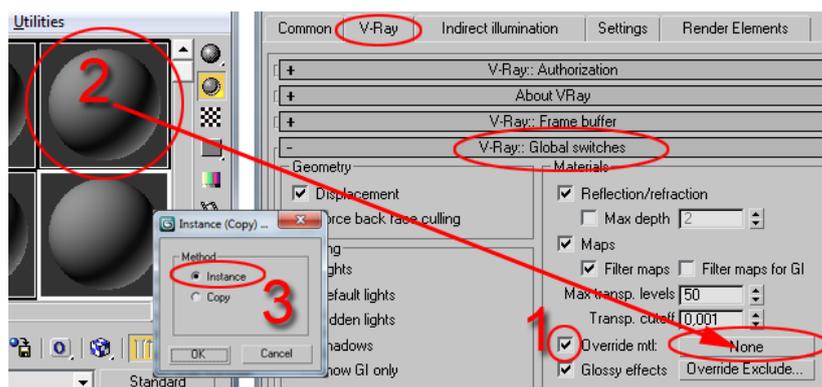
При желании, материал временной замены можно снабдить картой VrayEdgesTex для канала diffuse, способной отрисовывать рёбра объекта поверх его диффузного цвета (см. далее).

Применение блокировки материалов

1. Включить галочку **Override mtl.** (в настройках рендера раздел Global switches, закладка V-Ray)

2. Перенести материал из редактора материалов на слот **Override mtl.**

3. Выбрать режим **Instance**, для упрощения дальнейшего редактирования материала замены.



Оригинальная сцена с материалами, время рендера 24 минуты.

Столь продолжительное время визуализации неприемлемо для черновика на стадии установки и тестирования освещения. Лучшим способом сократить время рендера является применение Override Mtl - временное отключение материалов.



Сцена с простым серым материалом установленным в Override mtl, время рендера 4 минуты.

Время визуализации сократилось шесть раз. Теперь можно неоднократно визуализировать черновики с целью точной подстройки освещения. При этом следует учитывать, что сцена с реальными материалами будет реагировать на освещение немного по другому.



Сцена с простым серым материалом, но с картой VrayEdgesTex в канале Diffuse, установленным в Override mtl, время рендера 5 минут.

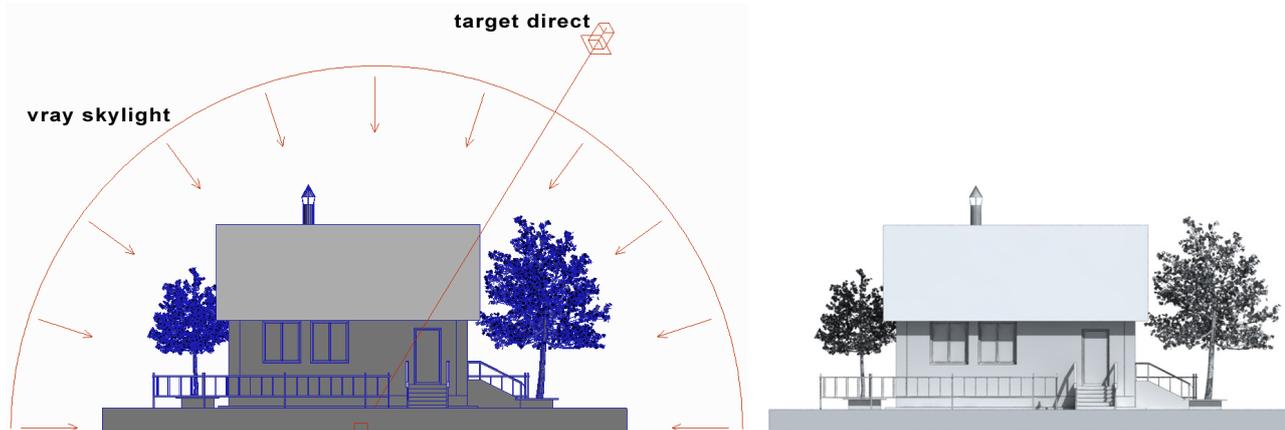
Результат почти аналогичен предыдущему варианту, но материал с картой VrayEdgesTex позволяет лучше увидеть форму объектов за счёт прорисовки их рёбер непосредственно на рендере.

Target Direct + Skylight + GI.

Упрощённая модель солнечно-дневного освещения для открытого пространства.

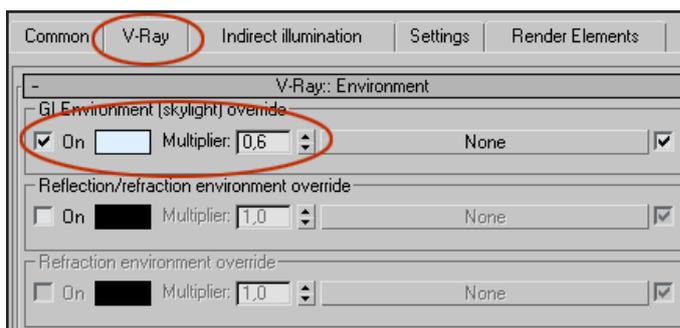
Для простого, но вполне реалистичного освещения открытого пространства неплохо подходит модель освещения, основанная на двух источниках света и расчёте глобального (рассеянного) света.

В качестве основного источника света используется обычный Target Direct - направленный источник света в виде ровного светового луча, имитирующий Солнце. Ему помогает специальный виреевский источник света Skylight (небосвод), исполняющий роль небесного купола. Важно заметить, что skylight не является создаваемым на сцене объектом, а представляет собой лишь галочку в параметрах вирея.



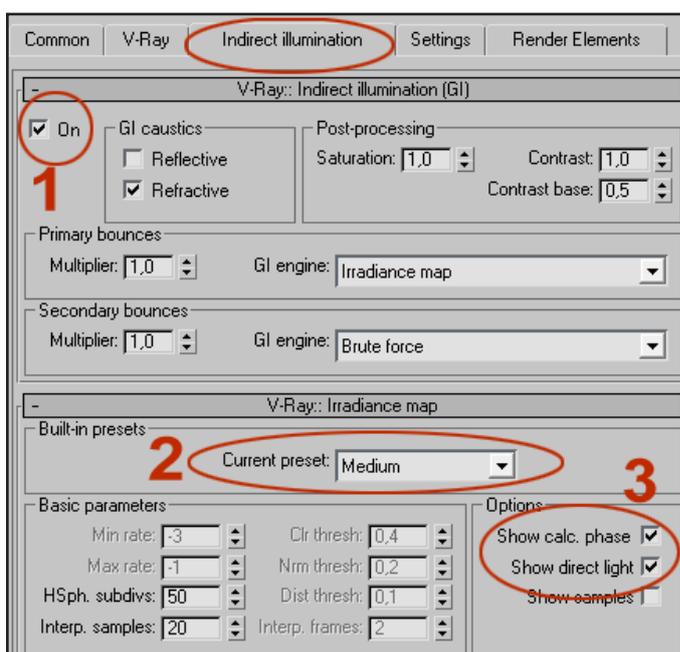
Для включения источника света v-ray skylight необходимо открыть раздел Environment блока настроек V-ray. И установить в нём первую галочку «ON». Помимо этого можно определить оттенок небосвода (по умолчанию светло-голубой), и яркость небесного света (Multiplier).

Важно заметить, что skylight не работает без расчёта глобального освещения.



Для получения окончательного результата необходимо активировать и настроить механизм расчёта глобального (рассеянного) освещения. Необходимо открыть блок настроек Indirect Illumination и установить следующие параметры:

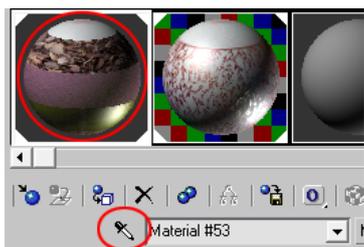
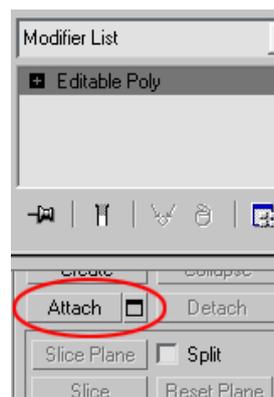
1. Поставить галочку **ON**.
2. Выбрать пресет детализации света. Более высокие пресеты (**High, Medium**) хорошо подходят для получения качественной продукции с детализированным освещением. Пресет **Very Low** незаменим для получения черновиков, поскольку обладает значительно более высокой скоростью вычисления.
3. Установить галочки **Show calc. phase** и **Show direct light**, что позволяет получить предварительный просмотр вычисления глобального света.



Создание V-ray Proxy (VR-mesh) - моделей с материалом.

1. Командой Attach соединить все детали модели воедино.

Для этого выделить одну из частей модели, найти в панели модификации команду Attach, присоединить все прочие части модели к выделенной изначально. Ответить на вопрос о соединении материалов по умолчанию.

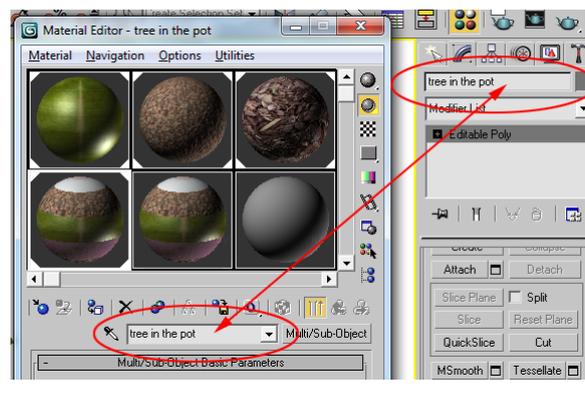
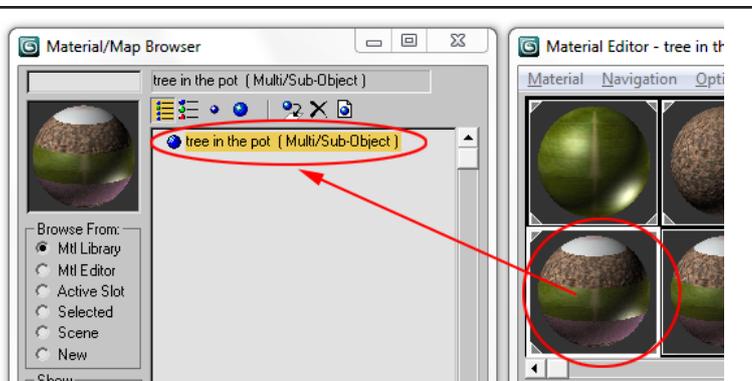


2. Загрузить материал с объединённого объекта в редактор материалов.

Нажать кнопку с пипеткой в редакторе материалов, затем указать мышкой объект. Объединённый материал объекта будет скопирован в активный слот редактора материалов.

3. Переименовать (назвать одинаково) объект и материал.

Для комфортной работы с большой библиотекой прокси-объектов требуется, чтобы объекты и их материалы назывались одинаково.

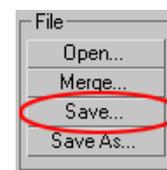


4. Сохранить материал в библиотеку материалов.

Можно создать новую библиотеку или добавить материал в имеющуюся.

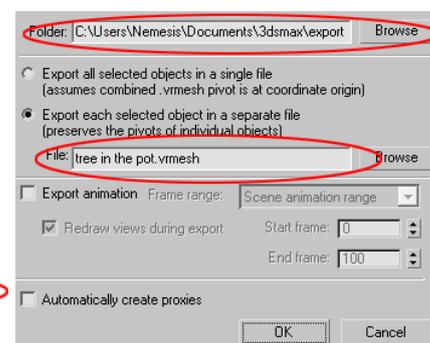
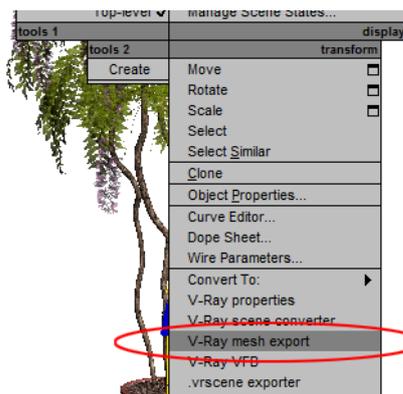
5. Сохранить изменённую библиотеку материалов.

В случае, если была создана новая библиотека необходимо будет указать её имя и путь для сохранения.



6. Щёлкнуть по объекту правой кнопкой мышки, выбрать V-ray Mesh Export.

Будет создан VRmesh-файл с данным объектом. Потребуется указать папку в которую будет произведено сохранение, а также, имя файла.



VrayLight - Основной источник света V-ray.

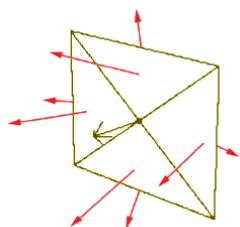
VrayLight - широко применяемый источник света вирея, благодаря гибкости и простоте настроек его можно встретить практически в каждой сцене. Имеет три различных режима работы.

Особенности работы Vraylight:

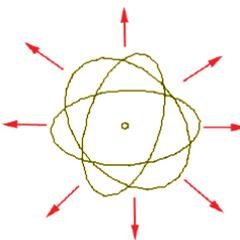
1. Свет VrayLight реалистично затухает с расстоянием (если не стоит галочка «No decay»).
2. Яркость (multiplier) VrayLight влияет на дальность его работы.
3. Размер VrayLight также влияет на дальность его работы.
4. По умолчанию, тело Vraylight видно на рендере и в отражениях на зеркальных объектах.

Основные настройки Vraylight:

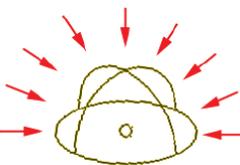
1. **ON** - Вкл/Выкл источник света.
2. **EXCLUDE** - запретить источнику света учитывать в работе какой-либо объект (или несколько объектов). Полезно при установке светильника внутри некоего объекта, например люстры.
3. **Type** - режим работы светильника:



Plane - режим плоскости. Основной, чаще всего используемый режим. Свет излучается из условной плоскости в направлении стрелочки. Важно отметить, что свет излучается в виде полусферы, то есть вперёд поступает почти столько же света, что и в стороны. Часто применяется для создания потока света из окна в интерьере.



Sphere - режим сферы. Данный режим позволяет излучать свет во все стороны. Может быть использован для создания люстры в интерьере.



Dome - режим небесного купола. Освещает сцену потоком света извне, имитируя небесное освещение. Не нуждается во включении GI, но работает медленно и создаёт заметный шум.

4. **Color, Multiplier** - оттенок и яркость света.
5. **Half-length, Half-width** - размеры светильника (половина размера).
6. Блок дополнительных настроек :

Cast shadow - отбрасывать тени.

Double-sided - светить в обе стороны.

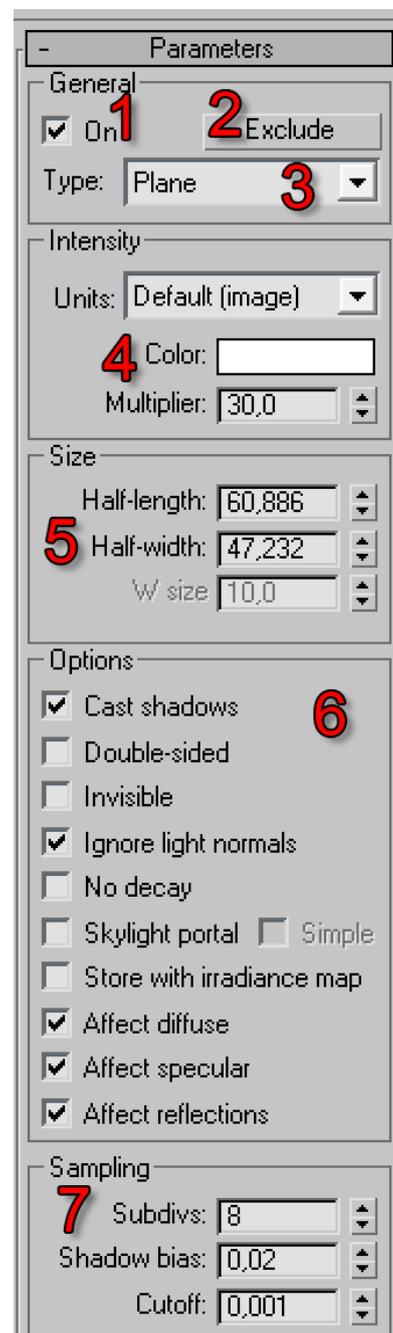
Invisible - сделать тело светильника невидимым на рендере.

Ignore light normals - светить во все стороны с одинаковой силой.

No decay - выключить затухание света с расстоянием.

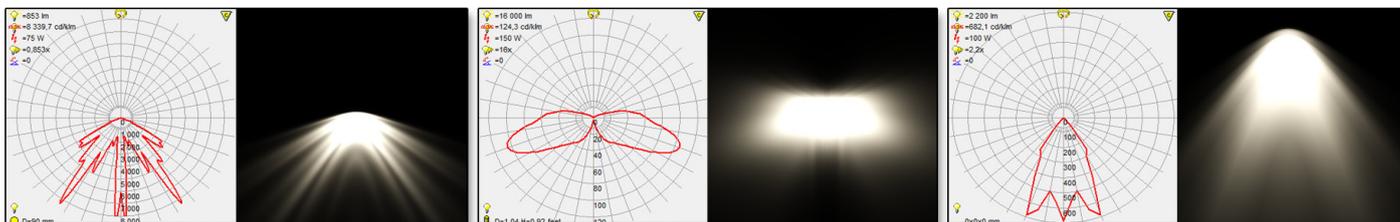
Affect Reflections - отражать тело светильника в зеркальных объектах.

7. **Subdivs** - качество проработки теней от светильника. Более высокие значения эффективней устраняют шумы в тенях, но расходуют значительно больше времени.



VrayIES - источник света V-ray, основанный на светометрических файлах

IES-источники света работают за счёт специальных файлов формата .IES (Illuminating Engineering Society). В таком файле хранится информация о некоем предположительно реальном осветительном приборе, считанная с него при помощи светометрического стенда, либо заданная в специальной программе.



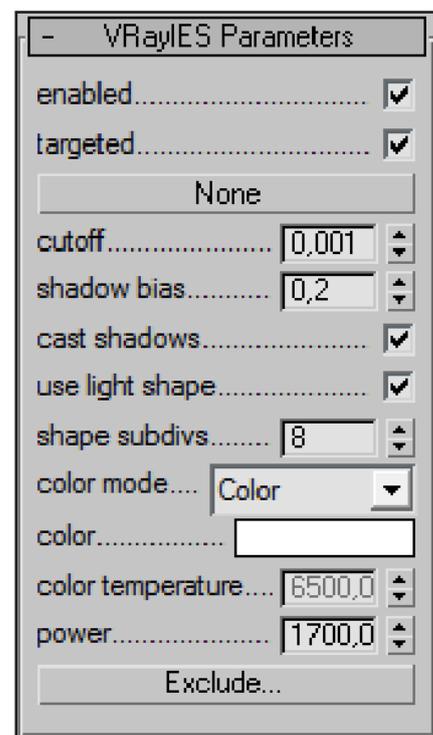
Особенности работы VrayIES:

1. Для работы требуются специальные IES-файлы.
2. По умолчанию, VrayIES имеет прицел, что позволяет наводить его в нужном направлении, но несколько осложняет его перемещение в пространстве.
3. При отсутствии подходящего IES-файла от производителя его можно создать самостоятельно в специальной программе (например, IESgen4).
4. Для просмотра больших библиотек IES-файлов также существует специальная программа - просмотрщик IES viewer.



Основные настройки Vraylight:

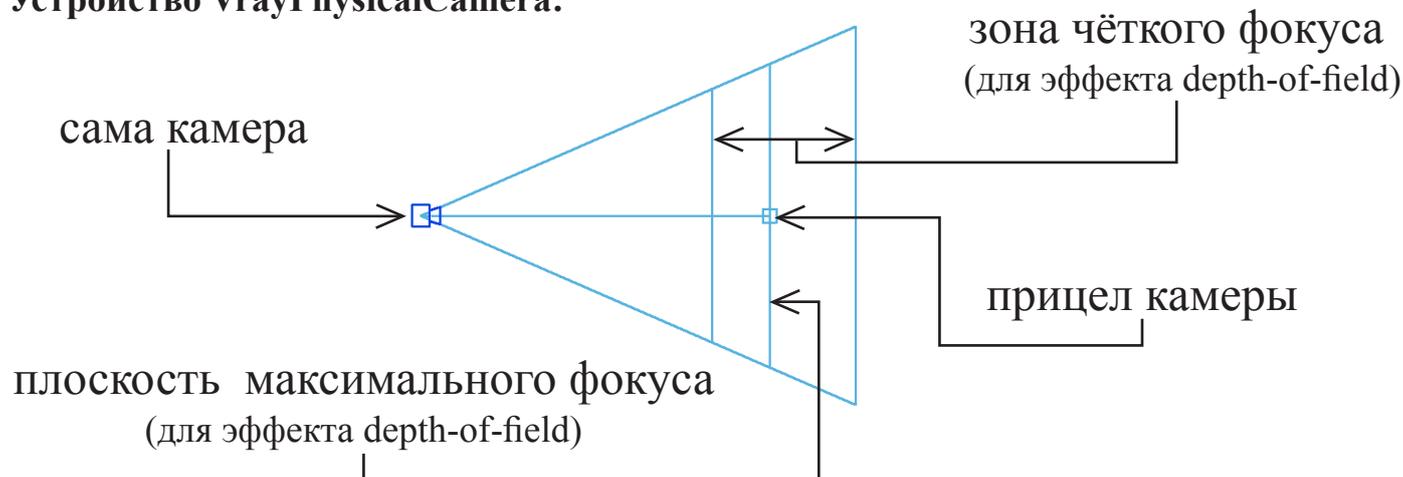
1. **Enabled** - вкл/выкл источник света.
2. **Targeted** - вкл/выкл прицел источника света.
3. **None** - слот для установки IES-файла.
4. **Cutoff** - минимальный порог мощности для расчёта света.
5. **Shadow bias** - сдвиг (отступ) теней от краёв объектов.
6. **Cast shadows** - отбрасывать тень.
7. **Use light shape** - учитывать форму светильника при расчёте теней.
8. **Subdivs** - качество расчёта теней.
9. **Color Mode** - режим определения оттенка светильник.
10. **Color** - выбор оттенка вручную.
11. **Color Temp.** - выбор оттенка с помощью температуры.
12. **Power** - мощность светильника.



V-RayPhysicalCamera - физически-точная съёмочная камера V-ray.

V-RayPhysicalCamera - специальная камера V-ray, предназначенная для точной имитации работы фото-видео аппаратуры с учётом разнообразных оптических эффектов и регулируемой экспозицией (управлением яркостью получаемой картинки).

Устройство V-RayPhysicalCamera:



Основные настройки V-RayPhysicalCamera:

Type - тип камеры: фото/видео/кино, влияет на работу некоторых настроек.

Targeted - вкл/выкл прицел камеры.

Film gate - размер кадра.

Focal length - фокусное расстояние, влияет на угол обзора камеры.

Zoom factor - коэффициент зума.

F-number - диафрагма (апертура), влияет на яркость снимка (только при включённой **exposure**) и на глубину фокусировки (только при включённом эффекте **depth-of-field**)

Distortion - сила искажений объектива.

Distortion type - тип искажений.

Vertical shift - перекося кадра по вертикали.

Guess vertical shift - автоматическое вычисление поправки перекося.

Specify focus - указать фокусное расстояние (для эффекта **depth-of-field**).

Focus distance - фокусное расстояние (для эффекта **depth-of-field**).

Exposure - вкл/выкл экспозицию. **КРАЙНЕ** важная опция: во включённом состоянии (по умолчанию) камера вносит поправку в яркость визуализируемого изображения (снимок может получаться почти чёрным), взаимодействует с настройками **F-number**, **Shutter Speed**, **Film Speed**, **White balance**.

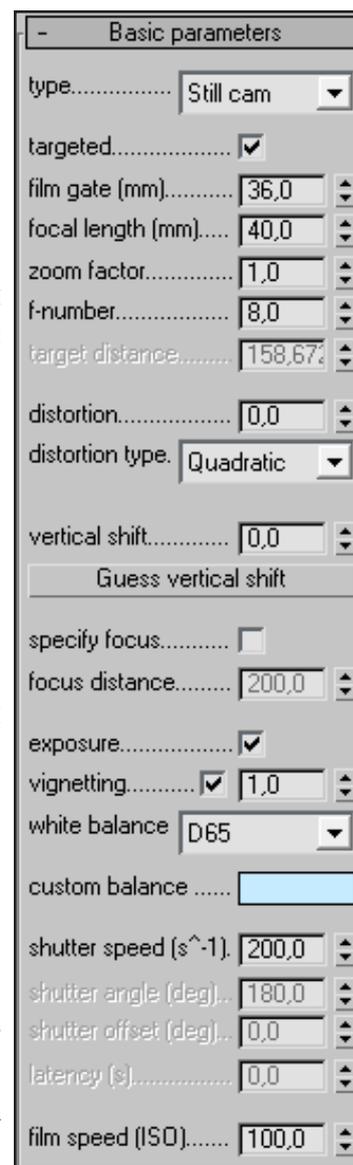
Vignetting - затемнение краёв кадра.

White balance - баланс белого, влияет на оттенки изображения.

Custom balance - пользовательский оттенок баланса белого.

Shutter speed - скорость работы затвора фотоаппарата, влияет на яркость снимка (только при включённой **exposure**).

Film speed (ISO) - светочувствительность плёнки, влияет на яркость снимка (только при включённой **exposure**).



VRayPhysicalCamera - экспозиция.

Экспозицией называется управление яркостью получаемого снимка путём выбора ряда настроек у съёмочной камеры. Включение и настройка экспозиции производится в параметрах VrayPhysicalCam.

Экспозиция определяется двумя основными параметрами - F-number (диафрагма) и Shutter speed (продолжительность открытия затвора). Также, на яркость конечного снимка влияет светочувствительность фотоплёнки/матрицы - Film speed (ISO).



Слишком темно.
F-number - 16
Shutter speed - 125
ISO - 100



В самый раз.
F-number - 8
Shutter speed - 125
ISO - 100



Слишком светло.
F-number - 4
Shutter speed - 125
ISO - 100

Важно заметить, что большие значения F-number дают более тёмный снимок, а меньшие значения - более светлый, с Shutter speed та же ситуация (больше = темнее). Film speed (ISO) осветляет картинку по мере возрастания (чем больше - тем светлее).

Если не брать в расчёт эффект Depth of Field (для которого F-number определяет степень размытия кадра по глубине), то яркость конечного рендера можно регулировать любым из трёх вышеперечисленных параметров.

Определённое сочетание диафрагмы и выдержки (F-number и Shutter speed) называется экспопарой. Различные сочетания этих двух параметров могут давать совершенно одинаковый результат с точки зрения яркости снимка, т.е. более продолжительная выдержка может быть компенсирована менее открытой диафрагмой. В итоге существует понятие величины экспозиции - Expo Value (EV), чем больше значение - тем темнее снимок, именно величина экспозиции и определяет яркость кадра. В свою очередь, EV зависит от экспопары, т.е. от значений F-number и Shutter speed.

Таблица экспопар.

Значения EV от 0 (очень ярко) до 20 (очень темно) определяются выдержкой и диафрагмой.

Shutter speed - выдержка сек/х	F-number - диафрагма										
	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0	5.6	8.0	11	16	22	32
1 (целая секунда)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/2 (полсекунды)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1/4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/8	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1/15	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/30	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1/60	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1/125	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1/250	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1/500	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1/1000	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

VRayPhysicalCamera - эффект глубины резкости.

VRayPhysicalCamera способна имитировать хорошо знакомый фотографам эффект глубины резкости кадра - the depth-of-field (DOF).

Эффект глубины резкости - пример.



Без эффекта глубины резкости, нет дефокуса по глубине кадра.
Время рендера 1:20



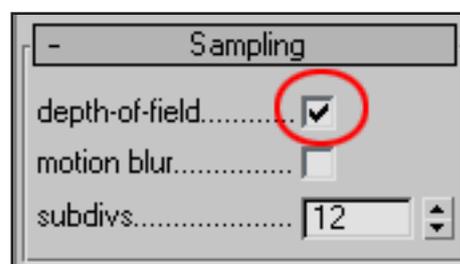
Глубина резкости включена, фокусировка на задний план.
Время рендера 5:12



Глубина резкости включена, фокусировка на передний план.
Время рендера 4:47

Эффект глубины резкости - включение.

Для включения эффекта глубины резкости необходимо установить галочку **depth-of-field** в разделе **sampling** в параметрах физической съёмочной камеры. Также, имеется возможность контролировать качество реализации эффекта с помощью параметра **Subdivs**.



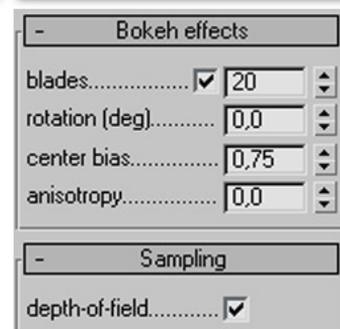
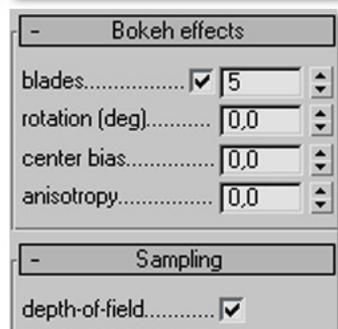
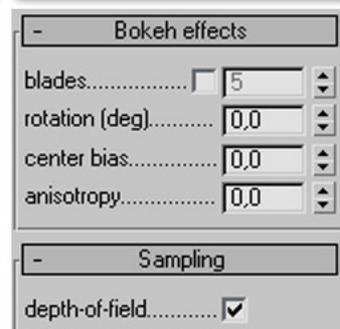
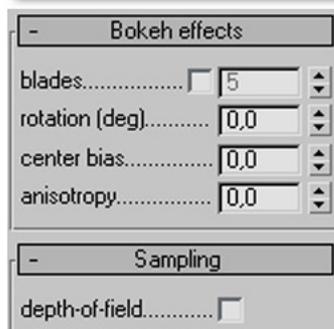
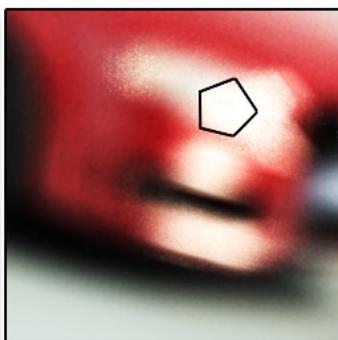
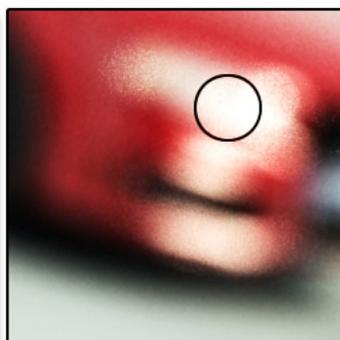
Эффект глубины резкости - настройка.

F-number - диафрагма (апертура), влияет на силу дефокуса - чем меньше величина, тем сильнее размытие кадра по глубине. Также сильно меняет яркость снимка в целом (при включённой Exposure).

Specify focus - указать фокусное расстояние (для эффекта **depth-of-field**).

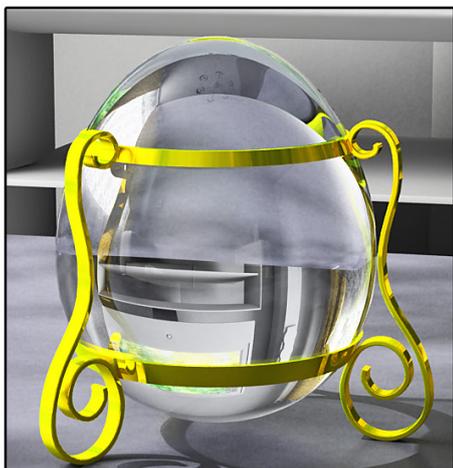
Focus distance - фокусное расстояние (для эффекта **depth-of-field**).

Эффект изменения формы бликов - Боке (Bokeh), только при включённом DOF.

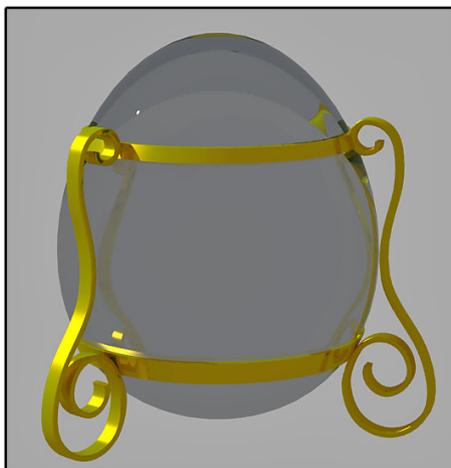


Reflection/Reflection Environment Override - Установка фальшивой окружающей среды.

В случае визуализации отдельных объектов, имеющих отражающий или прозрачный материал (например, хром или стекло), возникает известная проблема связанная с отсутствием отражений и преломлений каких-либо деталей окружающей среды в этих объектах. Для устранения данной проблемы устанавливается специальная карта фальшивой окружающей среды, как правило со сферической развёрткой отражаемого изображения на 360 градусов.



Стеклянный объект в интерьере, окружающая среда отражается замечательно.

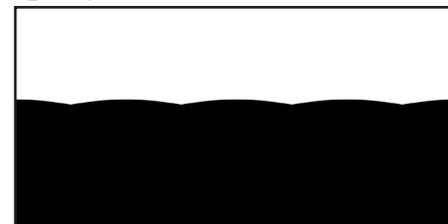


Тот же объект визуализирован отдельно, отражения окружающей среды нет.



Объект визуализирован отдельно, но установлена фальшивая среда.

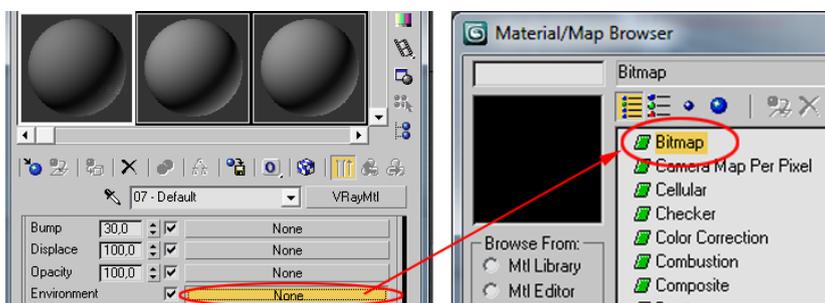
Примеры карт окружающей среды с развёрткой на 360 градусов.



Установка карты фальшивой окружающей среды:

Проще всего установить карту фальшивой среды в специальный канал V-ray материала - **ENVIRONMENT**.

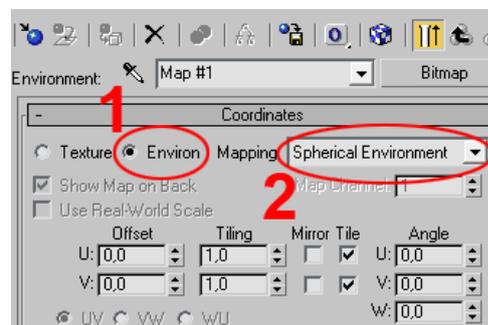
Для этого необходимо открыть свиток **MAPS** в настройках материала, щёлкнуть по каналу **ENVIRONMENT** и выбрать из предложенного меню карту **BITMAP** в которую и следует установить изображение с фальшивой средой.



Далее, в настройках карты **BITMAP** следует выбрать сферический режим развёртывания среды (иногда возможны и другие варианты), для этого:

1. Включить режим координат **Environ**.
2. Выбрать режим **Spherical Environment**.

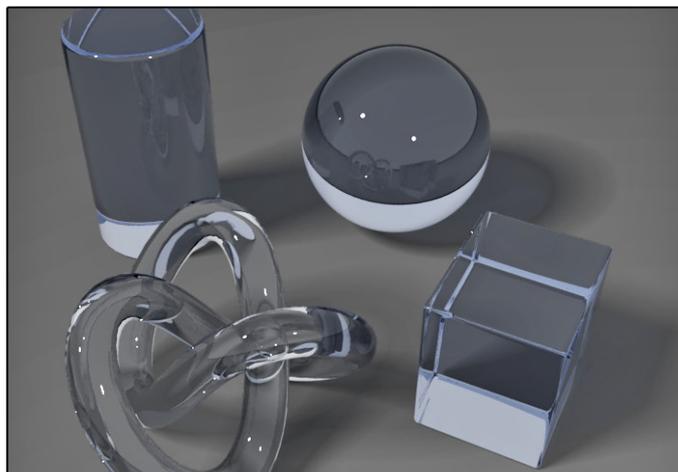
В дальнейшем, данную карту можно скопировать (с помощью нехитрого copy-paste) на другие материалы также нуждающиеся в фальшивой среде.



Vray Caustics - каустика света V-ray.

Каустикой или оптической каустикой называется искривление лучей света проходящих сквозь некую криволинейную поверхность или отражающихся от неё.

Как правило, включение каустики создаёт более сложные тени и отражения от прозрачных и отражающих объектов (с материалами типа стекла или хрома).



Без каустики, время рендера 2:05



Каустика включена, время рендера 5:12

Для работы каустики в v-ray следует выполнить определённые требования:

1. Необходимо использовать v-ray материалы на объектах генерирующих каустику.
2. Для генерации каустики использовать источники света Direct или V-RaySun, также возможно применение V-Raylight в режиме Dome.
3. Включить расчёт каустики в диалоге V-ray: Caustics (раздел Indirect Illumination).

Включение и основные настройки каустики:

Для включения каустики необходимо установить галочку «ON» в разделе V-ray: Caustics.

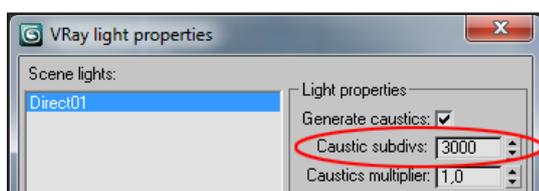
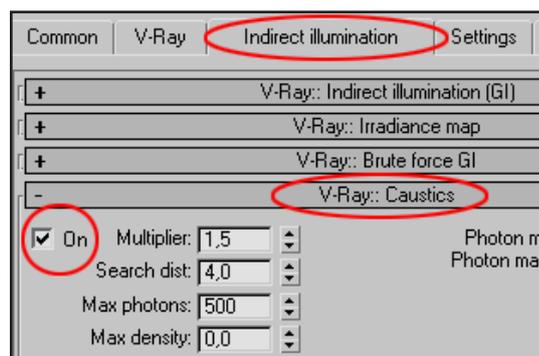
Multiplier - яркость каустики.

Search distance - сглаженность каустики - большие значения делают эффект менее шумным, но понижают детализацию.

Max photons - максимальное количество лучей каустики, учитываемых для одного пикселя - в случае увеличения позволяет лучше сгладить каустику сделав её более равномерной.

Ещё одну (практически, самую важную) настройку каустики можно вызвать щёлкнув **правой кнопкой мышки по источнику света** и выбрав **V-ray properties** в контекстном меню:

Caustics subdivs - количество лучей света для расчёта каустики, выстреливаемых из данного источника света, чем больше - тем лучше (но дольше), разумные значения 1000-10000.



Основные настройки GI-освещения.

ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ GI:

1. Метод расчёта вторичного рассеивания света. Для интерьера и архитектуры наилучшим методом является **Light Cache**. **Multiplier** может быть понижен для большего контраста.

2. **Saturation** - насыщенность цветных рефлексов (цветных пятен, передаваемых лучами света), для интерьера желательно понизить до 0,5-0,25.

IRRADIANCE MAP:

3. Пресет детализации карты освещения. Для финального рендера подходят варианты Medium - High.

4. **Hemisphere Subdivs** - устранение шума при вычислении карты освещенности, рабочие значения 30-80.

5. **Detail Enhancement** - усиление детализации просчёта света для мелких деталей сцены. Расходует значительное время на расчёт. Multiplier задаётся в пределах 0,2-0,6.

6. **Предварительный просмотр** вычисления карты света.

7. **Check sample visibility** - устранение утечек света через тонкие плоскости.

8. Режим расчёта карты освещения:

- **Single Frame** - карта каждый раз считается заново, возможны любые изменения.

- **Incremental Add to Current Map** - добавление света к уже просчитанной карте, сильно экономит время, но не допускает серьёзных изменений в сцене, режим особенно полезен для расчёта анимации пролёта камеры по интерьеру.

LIGHT CACHE:

9. **Subdivs** - количество лучей Light Cache, заметно влияет на детализацию. Задаётся по формуле (Ширина+Высота финального изображения в пикселях)/2~4.

10. **Предварительный просмотр** вычисления Light Cache.

11. **Предварительная фильтрация** Light Cache.

ПРОЧИЕ СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ (SETTINGS):

12. **Noise Threshold** - Порог шума, регулирует общую шумность изображения. Одна из самых значимых настроек, меньшие значения дают более высокое качество.

13. **Dynamic Memory Limit**: предел выделения оперативной памяти при динамическом распределении.

14. **Default Geometry** - метод распределения оперативной памяти, рекомендуется **Dynamic** - медленнее скорость, но возможна визуализация более массивной сцены.

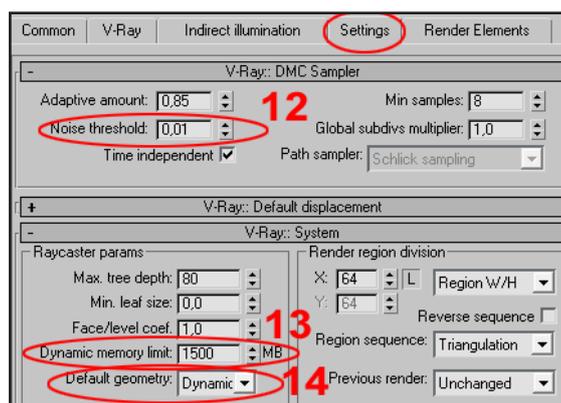
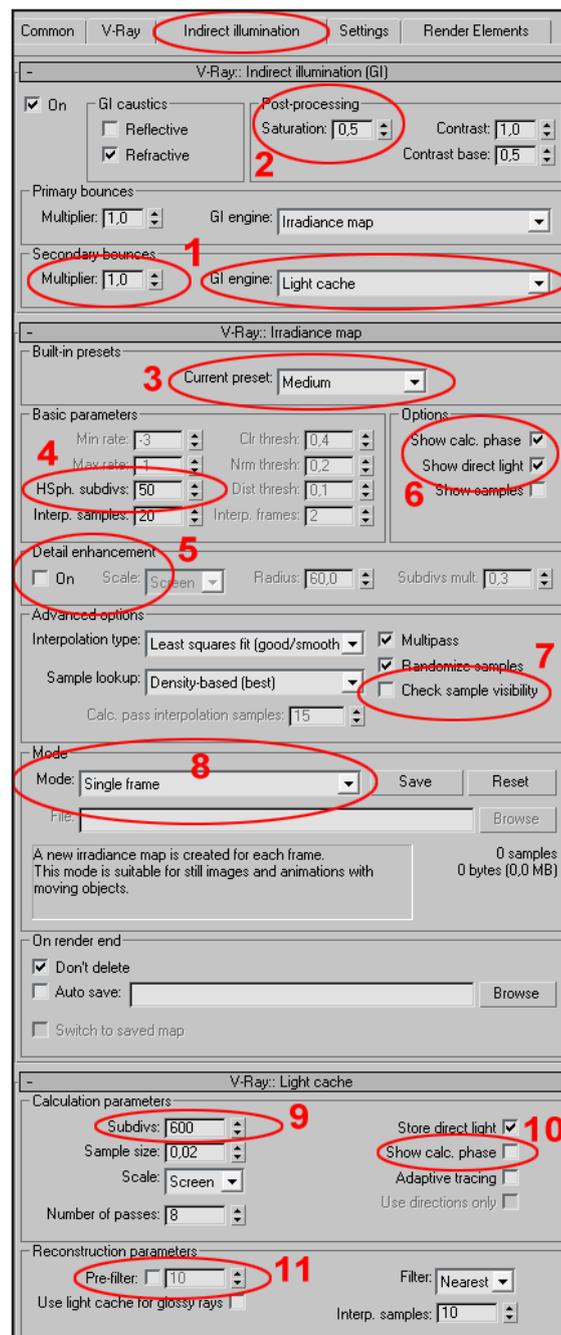


Таблица параметров Global Illumination и системных установок.

	Черновой рендер	Параметр и его краткое описание.	Финальный рендер.
GI	не имеет особого значения	Saturastion. Насыщенность оттенков, передаваемых лучами света.	0,25-0,5 для интерьера 0,5 для архитектуры 1 для рендера объектов
Irradiance Map	Very low	Preset. Детализация расчёта карты освещенности.	Medium/High Возможен вариант Medium+DE
	30	Hemisphere Subdivision. Подавление шума при расчёте карты освещенности.	50-80
	ВЫКЛ	Detail Enhancement (DE). Усиление детализации при финальном рендере изображения.	оптимально включение с пресетом Medium. Multiplier 0,2 - 0,6
	ВКЛ	Show calc phase Показывать расчёт GI освещения.	ВКЛ
	ВКЛ	Show direct light Показывать прямой свет.	ВКЛ
	ВЫКЛ	Check Sample Visibility. Устранять утечки света сквозь тонкие плоскости.	ВКЛ
	Single Frame	Mode. Режим ПОВТОРНОГО просчёта освещения	Single Frame - считать свет заново. Incremental Add to Current Map - досчитать (обновить) имеющийся.
Light Cache	150-300	Subdivs Точность вычисления	(Ширина+Высота)/2~4
	ВКЛ	Show calc phase Показывать расчёт Light Cache.	ВКЛ
	ВКЛ	Pre-filter Сглаживание шума.	ВКЛ от 10 и до 100, при больших значениях можно выключить обычный фильтр.
Settings	0,01	Noise threshold Общий уровень шума.	0,005~0,001
	не имеет особого значения при черновом рендере маленькой картинке.	Dynamic memory limit Макс. выделяемый объём памяти.	Реальный объём памяти в МБ за вычетом около 1000 МБ на Windows&Max.
	Если рендер не зависает, то Static.	Default geometry Метод распределения памяти.	Static - быстрее. Dynameic - памяти хватит на сцену большего размера.

HDR + Reflection/Reflection Environment Override -

Применение HDR - изображений для замены окружающей среды.

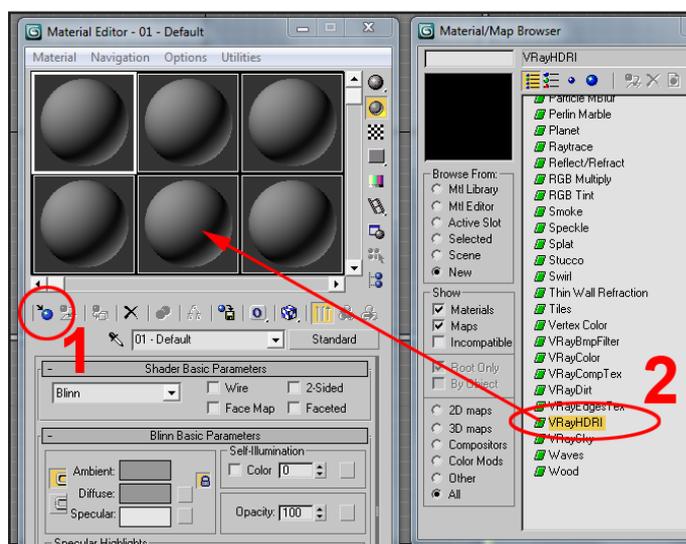
HDRi (Highly Dynamic Range Image) - изображение с высоким динамическим диапазоном - по сути, вполне обычная картинка, но имеющая значительно больший запас значений яркости для каждого пикселя, подобные изображения можно использовать для освещения сцены или для создания фальшивой среды отражений/преломлений. Встречаются как обычные HDR-фотографии, так и особые сферические (угловые, кубические) развёртки на 360 градусов.



HDR - изображения со сферической развёрткой.

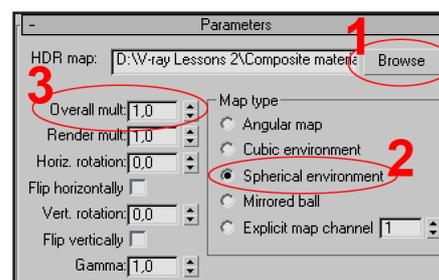
Для установки HDR-изображения в качестве карты отражений/преломлений или в качестве карты небосвода необходимо подготовить HDR-карту в редакторе материалов:

1. Нажать кнопку **Get Material**, появится окно браузера материалов и карт. В нём должен быть выбран режим **NEW**.
2. Найти в браузере карту **VrayHDRi** (в конце списка).
3. Перенести карту **VrayHDRi** в редактор материалов (в любую ячейку).



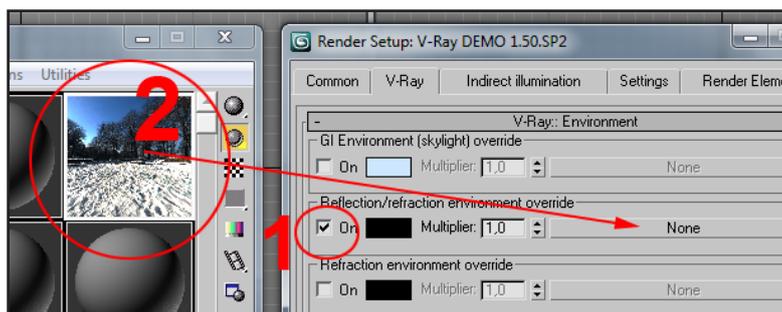
Настройка HDR-карты в редакторе материалов:

1. Нажать **Browse**, выбрать HDR-файл.
2. Выбрать сферический режим развёртывания, в случае несоответствия режима (изображение сильно искажено) попробовать другие варианты.
3. При необходимости - отрегулировать общую яркость.



Установка HDR-карты в качестве фальшивой среды отражений/преломлений:

1. В диалоге **V-ray Environment** поставить галочку «**On**» (вторая сверху).
2. Перенести HDR-карту из редактора материалов на кнопку **None** справа от поставленной ранее галочки, выбрать **Instance** в появившемся меню.



VrayBlendMtl - многослойный материал.

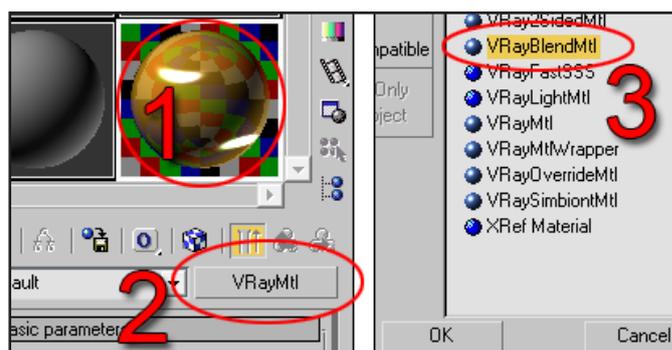
Композитный (составной) материал VrayBlendMtl предназначен для создания многослойных поверхностей. Например, пластик с наклейками или автокраска с аэрографией, золото с патиной или стекло с инкрустацией. VrayBlendMtl является аналогом стандартного материала Blend, давно входящего в состав 3dsmax, но вместо двух слоёв смешивания предлагает пользователю до девяти послойных наложений на базовую поверхность, при этом каждый накладываемый слой обрезается своей маской.



Основу VrayBlend материала представляет базовый компонент (обычный материал vraymtl) на который послойно накладываются другие материалы, весь смысл подобной конструкции заключается в том, что материалы накладываются друг на друга не равномерно, а с помощью масок (чёрно-белых изображений), которые, согласно яркости своих пикселей, уточняют с какой силой в данной точке накладывается тот или иной слой (содержащий материал). Таким образом на базовый материал возможно наложить до девяти слоёв иных материалов, каждый со своей маской смешивания. При этом все маски подчиняются модификаторам UVW Map и Unwrap UVW, что позволяет уточнять их положение и размер на объекте.

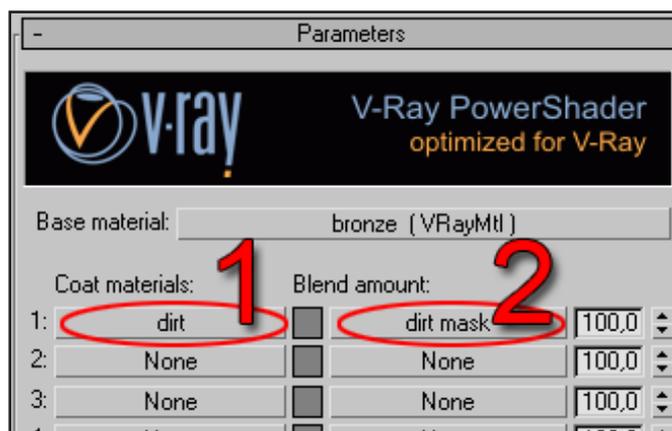
Создание материала VrayBlendMtl:

1. Создать подходящий базовый материал.
2. Нажать кнопку «смена типа материала», должно появиться окно браузера материалов и карт, если стандартные настройки в нём изменены - необходимо установить режим просмотра NEW.
3. Выбрать материал VrayBlendMtl, нажать ОК. В появившемся диалоге выбрать ответ «Keep old material as sub-material» (выбрано по умолчанию).



Настройка материала VrayBlendMtl:

1. Установить материал первого слоя, допускается применение только материалов V-ray.
2. Установить маску смешивания первого слоя - как правило, карта bitmap с чёрно-белым изображением.
3. При необходимости, повторить пункты 1 и 2 для наложения других слоёв.



Vray2SidedMtl - двухсторонний материал.

Композитный материал Vray2sidedMtl предназначен для создания различных поверхностей с эффектом транслюцентности, т.е. с эффектом прохождения света сквозь данную поверхность и освещения её с обратной стороны. Данный эффект отлично подходит для визуализации тканей, цветного стекла, бумаги и прочих похожих материалов, просвечиваемых потоком света. На практике подобный подход применяется для создания материалов для тюля, штор, различных плафонов и абажуров, витражей.

Существуют определённые требования для работы Vray2sidedMtl:

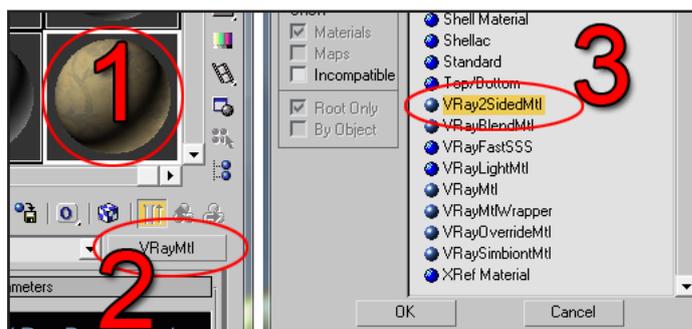
1. Желательно, чтобы поверхность объекта не имела толщины.
2. С одной из сторон объект должен освещаться источником света.
3. Необходимо включение GI.



Создание материала Vray2sidedMtl:

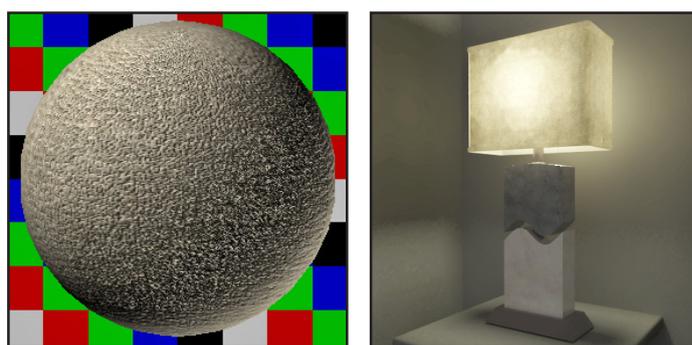
Как и в случае с прочими композитными материалами, сначала проще создать обычный базовый материал (ткань, бумагу, матовое стекло), а затем превратить его в Vray2sidedMtl материал.

1. Создать подходящий базовый материал.
2. Нажать кнопку «смена типа материала», должно появиться окно браузера материалов и карт, если стандартные настройки в нём изменены - необходимо установить режим просмотра NEW.
3. Выбрать материал Vray2sidedMtl, нажать ОК. В появившемся диалоге выбрать ответ «Keep old material as sub-material» (выбрано по умолчанию).



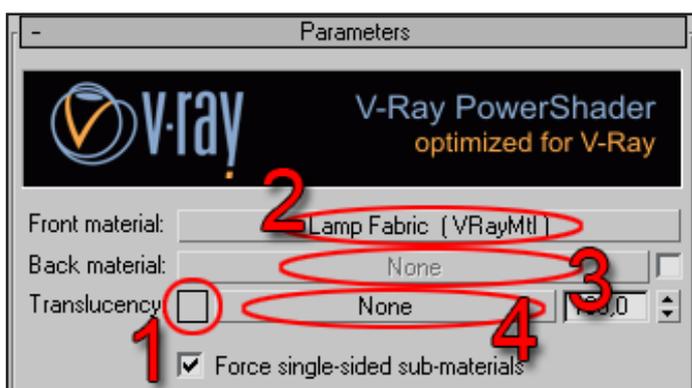
Настройка материала Vray2sidedMtl:

Главным параметром двухстороннего материала является уровень транслюцентности, т.е. коэффициент с которым свет пропускается через поверхность объекта с целью освещения обратной его стороны. Возможные значения от нуля до 255, т.к. он задаётся с помощью яркости (value) цвета Translucency. Также можно установить отдельный материал для обратной стороны поверхности объекта и маску пропускания света для получения неравномерного просвечивания.



Параметры Vray2sided:

1. Уровень транслюцентности (просвечивания), задаётся с помощью яркости цвета, оттенок цвета также учитывается.
2. Базовый материал, нажать для редактирования.
3. Материал обратной стороны (не обязателен).
4. Маска просвечивания (не обязательна).



VrayOverrideMtl - подмена свойств материалов.

Композитный материал VrayOverrideMtl является весьма необычной конструкцией - он предназначен для подмены определённых свойств (GI - свечения, отражения, преломления, тени) базового материала на аналогичные свойства подменных материалов, при этом на рендере виден именно базовый материал. Например, если в качестве базового материала выбран кирпич, но в тень установлено стекло, то на рендере стена покрашенная таким материалом будет кирпичной, а вот тень от неё будет как от стекла.



Впрочем, на практике чаще всего используют возможность поставить в базовый компонент светящийся материал (для плафона люстры, витража, неоновой трубки) с небольшим multiplier'ом, достаточным для того, чтобы материал ярко светился, но при этом не выгорал, а вот в GI-слот ставится такой же материал, но с намного большей яркостью, достаточной для испускания яркого света на сравнительно большое расстояние (если материал с такой яркостью поставить непосредственно на рендер, то он будет смотреться белым выжженным пятном).



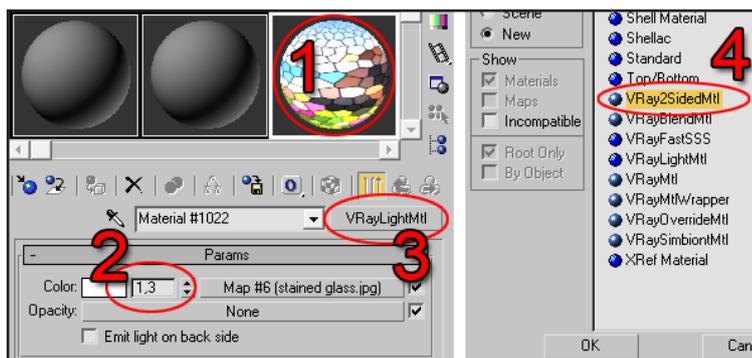
Вариант без применения VrayOverrideMtl: установлен материал VrayLightMtl с высокой яркостью (multiplier = 20), свет идёт нормально, но сама неоновая трубка выглядит пересвеченной (белой).



Вариант с применением VrayOverrideMtl: на рендер поставлен multiplier 5, для GI - 20. Сама трубка имеет высокую яркость но не выглядит белой. Свечение работает нормально.

Создание материала VrayOverrideMtl:

1. Создать подходящий базовый материал. Например, VrayLightMtl с фотографией витража.
2. Установить ему небольшой Multiplier (данный материал пойдёт на рендер, самосвечение от него считаться не будет).
3. Нажать кнопку «смена типа материала».
4. Выбрать материал VrayOverrideMtl, нажать ОК. В появившемся диалоге выбрать ответ «Keep old material as sub-material».



Настройка материала VrayOverrideMtl:

После установки VrayOverrideMtl получится материал с базовым компонентом (Base material), данный компонент можно скопировать в слот, отвечающий за GI-свечение (GI - material) и существенно повысить его яркость.

1. Скопировать светящийся материал со слота Base material на слот GI - material (перетащив его мышкой), **выбрать COPY**.
2. Войти в слот GI - material, единожды щёлкнув по нему.
3. Установить большой Multiplier для самосвечения.

