

Лабораторная работа №4

Тема работы: «Исследование принципов построения сцены»

1 Цель работы

Сформировать умения добавлять в сцену источники света, подбирать положение источников света в сцене, подбирать яркость освещения.

2 Задание

Смоделировать сцену (по образцу). Добавить в сцену источники света.

3 Оснащение работы

Персональный компьютер, программа 3ds Max.

4 Основные теоретические сведения

Виртуальное пространство, в котором работает пользователь 3ds Max, называется трехмерной сценой. То, что мы видим в окнах проекций – это отображение рабочей сцены. Создание трехмерных объектов в программе 3ds Max называется моделированием.

Важное значение для трехмерной сцены имеет освещение. Именно освещение задает общее настроение и определяет, получится ли сцена жесткой или мягкой, открытой или загадочной, теплой или холодной, скучной или интересной, грустной или веселой.

В трехмерных сценах 3ds Max можно использовать три группы источников освещения: стандартные (Standard), фотометрические (Photometric) и системы имитации света (Systems). Первые две группы создаются в разделе Lights (Источники света) вкладки Create (Создание) командной панели (Command Panel). Системы имитации света создаются в разделе Systems (Системы) той же вкладки.

С помощью настроек глобального освещения (Global Lighting) можно изменять оттенок и уровень всех источников одновременно и настраивать подсветку (Ambient Light) сцены. Если ни один из источников освещения не создан на сцене, то по умолчанию используется базовое освещение.

Группа стандартных источников света включает следующие осветители:

– Omni (Всенаправленный) – источник света, располагающийся в точке и излучающий во всех направлениях трехмерного пространства сцены. Такой осветитель еще называют точечным.

– Target Spot (Нацеленный прожектор) – источник света, располагающийся в точке и излучающий свет в виде конуса или пирамиды с вершиной в точке излучения. У такого прожектора есть прицел Target, задающий направление лучей.

– Target Direct (Нацеленные параллельные лучи) – аналогичный предыдущему источник света, излучаемый не точкой, а плоскостью. Такой осветитель можно представить в виде параллелепипеда или цилиндра.

– Free Spot (Свободный прожектор) – источник света, идентичный нацеленному прожектору, но без точки цели. Направление светового луча изменяется вращением осветителя.

– Free Direct (Свободные параллельные лучи) – аналогичный предыдущему источник света, излучающий не из точки, а из плоскости (также как Target Direct).

– Skylight (небесный свет) – свет, испускаемый небесным куполом.

Все стандартные источники света имеют идентичные настройки. Рассмотрим их на примере Target Spot. Выделяем этот источник и переключаемся на вкладку Modify. Самый первый свиток GeneralParameters содержит основные настройки источника света (рисунок 1).

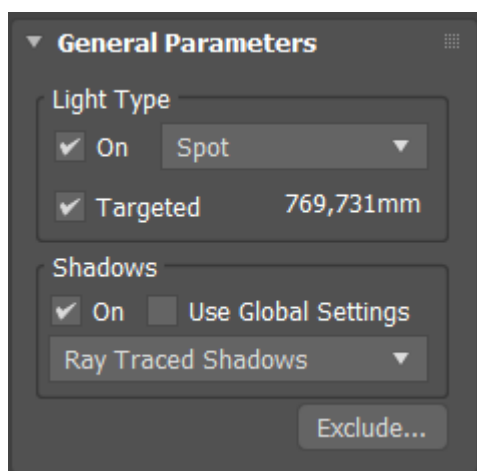


Рисунок 1 – Свиток General Parameters

On – включение/выключение источника света, бывает полезна в случае, когда источник надо отключить, не удаляя его при этом из сцены.

Targeted – включение/отключение прицела.

On (Shadows) – включение/выключение тени.

Тип теней (имеет значение, если тени включены):

– Shadow map – самые простые тени, очень высока скорость расчёта, но неспособность учитывать прозрачность объектов.

– Ray traced shadows – более совершенный метод расчёта, но расходует больше времени. Имеют всегда четкие и немного рваные края. Учитывается прозрачность объектов.

– Adv ray traced – похоже на предыдущие, но могут сглаживать свой край в разумных пределах. Требуют больше времени.

– Area shadows – самые качественные тени, полностью учитывающие все возможные тонкости (включая физический размер источника света). Единственный способ получить абсолютно реалистичную тень от объекта. Требуют огромных затрат времени.

– Mental ray shadow map – тени для использования дополнительного модуля визуализации mental ray, встроенного в 3ds Max.

Exclude – позволяет исключить из освещения или отбрасывания теней любой объект сцены. При нажатии на эту кнопку открывается дополнительное диалоговое окно, в котором можно выбрать объекты для исключения (рисунок 2).

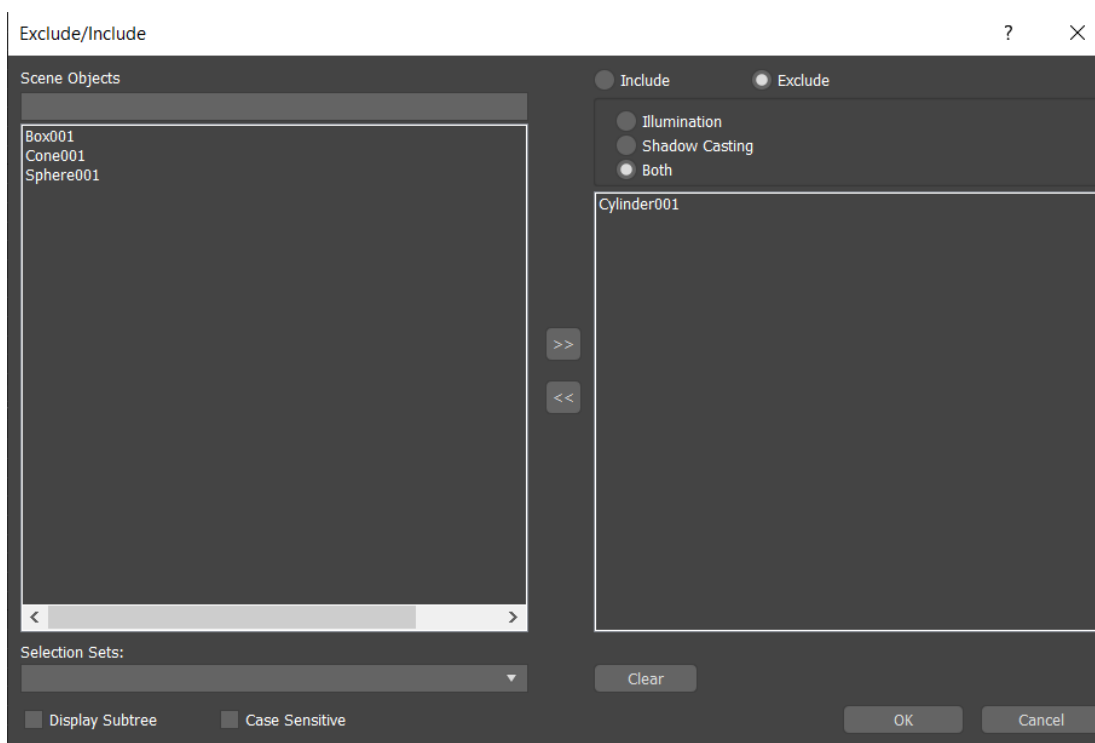


Рисунок 2 – Окно Exclude/Include

Для того, чтобы исключить объект выделим его в левом поле и щелчком по верхним стрелочкам, перебросим его в правое поле. Над правым полем есть переключатель, который позволяет исключить только из освещения (Illumination), только из отбрасывания тени (Shadow Casting) и из того и другого одновременно (Both).

Если нужно вернуть объект в освещённость, то необходимо перебросить его обратно в левое поле щелчком по нижним стрелочкам.

Следующий свиток содержит настройки интенсивности света, он так и называется Intensity/Color/Attenuation (рисунок 3).

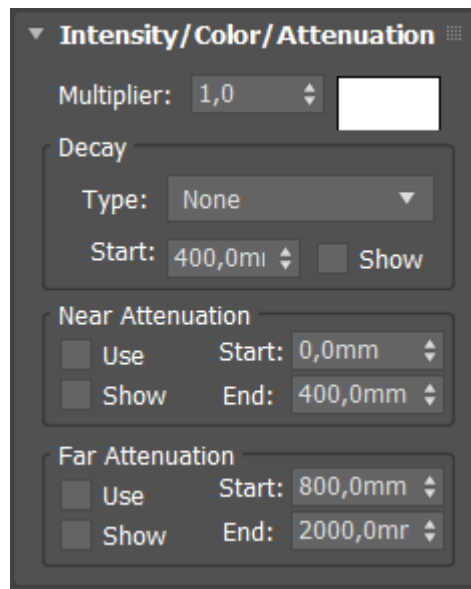


Рисунок 3 – Свиток Intensity/Color/Attenuation

Multiplier – мощность света. Измеряется в абстрактных единицах (множителях).

Оттенок света. Обычно ставится белый.

Decay – спадание. По умолчанию тип спадания стоит NONE (нет спадания). В таком случае источник светит бесконечно далеко, без уменьшения мощности света с расстоянием. Для освещения ближних ракурсов это не важно, а вот для постановки света в интерьерах это играет огромную роль в общей освещённости сцены. Поэтому в интерьерах у источников обычно ставится спадание Inverse (обратно пропорционально расстоянию, рассчитывается по формуле $1/x$) или Inverse Square (единица поделённая на x в квадрате).

Near attenuation – ближнее затухание света (в начале конуса света). Актуально при использовании эффекта объёмного света:

- Use – ВКЛ/ВЫКЛ затухание.
- Show – показывать дальность затухания, при снятом выделении.
- Start – начало затухания.
- End – конец затухания.

Far attenuation – дальнее затухание света (в конце конуса). Аналогично предыдущему.

Свиток Spotlight Parameters есть только у источника Spot (рисунок 4). В этом свитке можно задать размеры конуса света. Параметр Hotspot (горячее пятно) определяет размер внутреннего конуса, в котором освещённость составляет 100%. А параметр Falloff (спад освещённости) задаёт размер внешнего конуса. Чем больше разница между этими двумя значениями, тем переход от света к тени мягче и наоборот. Измеряются эти параметры в градусах верхнего угла конуса.

Дополнительные настройки, которые могут пригодиться при постановке света, находятся в свитке Advanced Effects (рисунок 5).

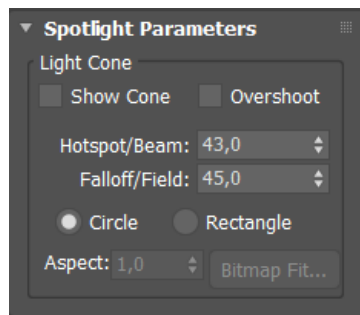


Рисунок 4 – Свиток Spotlight Parameters

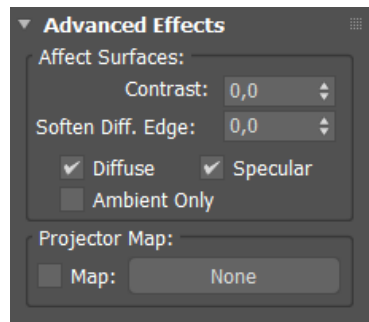


Рисунок 5 – Свиток Advanced Effects

Contrast – контраст в освещённости, обычно ставится значение 0.

Soften diff. Edge – смягчение краев света, образующихся при пересечении с другим источником, оптимальный вариант этого значения 50.

Diffuse – галочка включает освещённость объекта (если её снять, то объект будет чёрным).

Specular – галочка включает блики на объекте от источника света. При постановке отраженного света эта галочка снимается.

Projector Map – карта прожектора. Позволяет добавлять чёрно-белое изображение (карту) для имитации сложного луча света (например, свет проходящий через жалюзи или через листву деревьев)

Наиболее важные настройки теней находятся в свитке Shadow Parameters (рисунок 6).

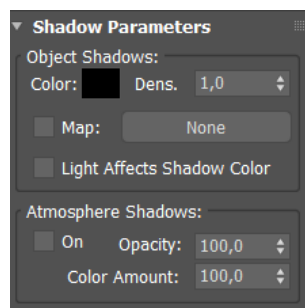


Рисунок 6 – Свиток Shadow Parameters

Color – цвет тени

Density – плотность тени.

Фотометрические источники света.

Фотометрические источники света Photometric, в отличие от Standard, используют физически более корректную модель интенсивности света и служат для получения достоверных результатов освещения объектов и сцены в моделировании интерьеров, архитектуре. Интенсивность света фотометрических источников устанавливается в соответствии с реальными значениями.

Например, лампе накаливания 100 Вт соответствует источник с интенсивностью 139 кандел. Использование фотометрических источников света и специального алгоритма Radiosity при визуализации дает уникальную возможность оценить уровень освещенности объектов моделируемой сцены, в частности, для помещений и интерьеров.

Для того чтобы создать фотометрический источник света, откройте вкладку Create/Lights и в выпадающем меню выберите Photometric. Фотометрические источники света имеют в своем составе несколько основных источников:

- Point – точечный источник света, является аналогом Omni;
- Linear – протяженный линейный источник света, прямая линия, вдоль которой происходит излучение фотонов;
- Area – прямоугольная излучающая область, аналог Direct;
- Sun – солнечный свет;
- Sky – небесный источник света.

Настройки источников света осуществляются примерно тем же образом, что и стандартные источники, но имеются отличия. Настройка интенсивности источника света осуществляется через фотометрические параметры. Яркость может быть задана одним из трех параметров:

- люмены;
- канделы;
- люкс на расстоянии.

Отличием фотометрических источников является наличие протяженного линейного источника света. С помощью данного источника можно имитировать свет от люминесцентных газоразрядных ламп дневного света.

5 Порядок выполнения работы

1. Изучить предложенный теоретический материал.
2. Запустить программу 3ds Max.
3. Смоделировать объекты и настроить сцену (рисунок 7).



Рисунок 24 – Итоговый вид визуализации

4. Сформировать отчет о проделанной работе.

7 Форма отчета о работе

Лабораторная работа № _____

Номер учебной группы _____

Фамилия, инициалы учащегося _____

Дата выполнения работы _____

Тема работы: _____

Цель работы: _____

Оснащение работы: _____

Результат выполнения работы: _____

7 Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте понятие трехмерной сцены.
2. Что входит в понятие моделирования сцены?
4. Перечислите группы источников света в 3ds Max.
5. Какие осветители содержит группа стандартных источников света? В чем их отличие?
7. Как исключить какой-либо объект из освещения с сцене 3ds Max?
7. Для чего используются камеры в сцене?
8. Назовите типы камер в 3ds Max.

Рекомендуемая литература

Четвертаков И.А. Основы Autodesk 3Ds Max : самоучитель по 3D-моделированию / Иосиф Четвертаков. - Москва : Эксмо, 2024. – 352 с.

Горелик, А. Г. Самоучитель 3ds Max 2022 / А. Г. Горелик. – Санкт-Петербург. Издательство: БХВ-Петербург, 2023.