МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РИСУНКА

# Методические указания

### для выполнения лабораторных работ

по дисциплине «Информатика и компьютерное проектирование» для студентов специальности 1 - 69 01 01 «Архитектура»

> Часть 2 Детали интерьера в 3ds Max

> > Брест 2016

Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика и компьютерное проектирование» для студентов специальности

1-690101 «Архитектура».

Количество страниц 27, количество рисунков 26.

В методических указаниях приведена методика выполнения лабораторных работ № 5, 6, 7, 8 по курсу «Информатика и компьютерное проектирование». Работы дополняют знания, полученные в первой части методических указаний «Основы моделирования 3ds Max», и включают уроки для проектирования небольшого кафе и его интерьера. Работы способствуют более глубокому изучению студентами компьютерных навыков в использовании компьютерного проектирования. Описания выполнения лабораторных работ включают: постановку задачи, описание ее выполнения, отображение конечного результата (рисунки).

Составитель: Годун А.И., ассистент

Рецензент: Гайдукович М.М., директор ЧУПСП «Армиг», кандидат архитектуры, доцент

#### ВВЕДЕНИЕ

Области применения трехмерного компьютерного моделирования необычайно широки. С помощью графического редактора 3ds Max трехмерное моделирование получило широкое распространение. С помощью трехмерного моделирования можно построить виртуальный город, благоустроить его детскими площадками, клумбами и парковками для автомобилей. Можно проработать мелкие архитектурные детали или работать с большими композиционными объектами. Можно прогуляться по комнатам виртуального дома и посмотреть, как он выглядит еще до начала строительства.

Данные методические указания включают четыре лабораторные работы, продолжающие знакомить студентов с работой графического редактора 3ds Max. Освоив их, можно не только получить представление о работе графического редактора 3ds Max, но и научиться создавать довольно сложные объекты, применять к ним материалы, выполнять визуализацию. Освоение навыков работы с программой 3ds Max развивает объемное мышление и прививает аккуратность и точность.

Данные лабораторные работы предназначены для студентов специальности

1-690101 «Архитектура» восьмого семестра обучения, закрепляющих знания по изучению трехмерного моделирования с помощью редактора 3ds Max. Во второй части методических указаний содержатся четыре лабораторные работы по созданию интерьера. В качестве элементов интерьера используются объекты первой части методических указаний «Основы моделирования в 3ds Max», а также создаются новые.

Программа 3ds Max имеет удобный интерфейс, широкий набор инструментов для моделирования, анимации и визуализации, допускает использование дополнительных модулей, расширяющих возможности пакета. Результат работы с 3ds Max — сцена, состоящая из геометрических объектов, которые являются трехмерными, то есть описываются тремя координатами. Конечным результатом, завершающим работу над статической трехмерной сценой, является картинка — графический файл изображения или анимационный ролик.

Процесс создания реалистичной трехмерной сцены условно можно разбить на пять этапов.

- Прежде всего, необходимо создать объекты виртуального 3D-мира, поэтому первым этапом является моделирование.

- Реалистичность мира обусловливается не только цветом, но и материалами, из которых изготовлены объекты, поэтому второй этап — стс те: турирование, то есть использование материалов и текстур.

- Все предметы в реальном мире освещены естественно или искусственно. Таким образом, третий этап — расстановка освещения.

 Как правило, объекты демонстрируют в эффектном ракурсе, поэтому четвертый этап - размещение камер, из виртуального объектива которых показывается сцена.

 Последний, пятый, этап — получение результата (обычно двухмерной «картинки», графического файла изображения), то есть так называемая визуализация.

В данном методическом указании идет дальнейшее изучение работы графического редактора 3ds Max. Полученные в первой части методических указаний детали интерьера найдут свое использование в обустройстве внутреннего пространства здания кафе. Более детально описана работа с освещением, камерами и визуализацией.

В пятой лабораторной работе создается фундамент и стены здания с оконными и дверными проемами. В оконные и дверные проемы вставляется столярка с остеклением. Объясняется создание стекла в редакторе материалов. Настраивается расположение импостов окон.

Шестая лабораторная работа продолжает знакомить с параметрами сплайна и его элементами. С помощью сплайна (линии) создаются перила для крыльца. Методом выдавливания создаются ступени. Выстраивается козырек и устанавливается на него название.

В седьмой лабораторной работе подробно описывается создание и работа источников света. Из отдельных элементов собирается светильник и настраивается его яркость и распространение светового потока. Дополнительно создается картина в раме и зеркало с настройкой отражающих характеристик.

Восьмая лабораторная работа является итоговой и завер создание интерьера кафе. В интерьер включаются все ранее созданные объекты, устанавливается камера, и настраиваются световые характеристики. Устанавливается задний план и делается рендер – визуализация.

Вторая часть методических указаний продолжает углублять знания в работе с программой 3ds Max.

#### Лабораторная работа № 5

**Тема.** Создание здания кафе. Вставка в проемы окон и дверей, их остекление. **Цель:** построить стены здания с проемами, вставить в проемы окна и двери.

#### Ход работы

Создадим фундамент и стены для небольшого кафе. Откроем новый файл и настроим единицы измерения. В окне сверху (Тор) построим сплайном фундамент кафе размером 8х8 метров с боковым полукругом радиусом 3 метра. Зададим высоту фундамента, выдавив (Extrude) построенный сплайн на 0,45 метра (три ступени) (рис.1).



Рисунок 1 – Фундамент для кафе

Существует несколько способов создавать стены и оконные проемы в 3ds Max. Можно создать стены простыми примитивами, например из кубов (Box), и прорезать в них окна (Boolean), можно нарисовать сплайном стену сразу с окнами и выдавить (Extrude). Можно нарисовать куб, преобразовать его в редактируемую полисетку, разбить его на сегменты и удалить оконные проемы. В этом примере будет описан метод рисования сплайном сразу с проемами.

На виде спереди (Front) отобразим два окна и дверь (рис. 2). При рисовании сплайном не должно быть пересечений и прерывания линии. Линию надо вести непрерывно, обводя проемы и возвращаясь в начальную точку. После замыкания сплайна, необходимо провести окончательную доводку стыков при многократном увеличении. Точные размеры создаваемого фасада отображены на рисунке 3.



Рисунок 2 – Фасад с проемами для окон и дверей



Рисунок 3 – Ориентировочные размеры фасада с окнами

Выдавим нарисованный фасад (Extrude) на толщину 0,38 метра (толщина кратная трем рядам кирпича). Стена здания должна выступать на 100 мм над фундаментом. На виде сверху (Top) нарисуем сплайном (Line) вторую стену здания толщиной 0,38 метра и высотой 3,8 метра так, чтобы она по контуру обхватывала фундамент и также выступала на 100 мм. Контур стены здания должен быть похож на букву «Г». Дорисуем небольшой кусочек снизу этим же сплайном, убрав галочку Start New Shape (Начать Новую Форму) меню Object Type (Тип Объекта). Состыкуем две стены так, чтобы зазоры были минимальны (Рис.4).



Рисунок 4 – Выстраивание боковых стен

Полукруглую часть стены создадим из двух частей – верхней и нижней, чтобы в дальнейшем вставить в промежуток окно. Полукруг сделаем из трубы (Tube) свитка Стандартные Примитивы (Standard Primitives). Наружный радиус трубы зададим 3,1 метра, внутренний – 2,72 метра. Высоту возьмем 0,8 метра – соответственно низу окон рисунка 3. В настройках трубы введем дополнительный параметр -Slice on (Включить Срез) и в параметре Slice to (Срезать до) зададим коэффициент равный 180 градусам. Уменьшим количество сегментов по высоте (Height Segments) с 5 до 1. Состыкуем полученный элемент с фундаментом. При необходимости подправим сплайн фундамента круглой части, чтобы он полностью был закрыт полукругом стены. Стена должна свешиваться над фундаментом на 100 мм. Скопируем полукруглую стену вверх на 1,8 метра и увеличим ее высоту до 1,2 метра (рис.5).



Рисунок 5 – Полукруглая часть здания

Создадим окна, рамы и дверь модификатором Lattice. В левом оконном проеме создадим прямоугольник (Box) длиной и шириной равной оконному проему – 1,5 х 1,8 метра. Толщину зададим 5 см (0,05 м). В редакторе материалов откроем новый слот и присвоим ему название – Столярка. Зададим созданному материалу коричневый цвет – цвет деревянной рамы.

Разобьем созданный прямоугольник на сегменты - по высоте на 2, а по ширине на 3 (рис. 6 слева) и применим модификатор Lattice (рис.6 справа). Уберем узлы (Joints) в угловых точках, задав радиус равный «0» в настройках модификатора Lattice. В меню Struts зададим количество сторон (Sides) равным 5, и радиус (Radius) равный 0,05 м. Меняя два этих показателя, нужно сделать окно, соответствующее натуральному.



Рисунок 6 – Создание оконной рамы

Усовершенствуем окно. Присвоим оконной раме еще один модификатор – Edit Mesh (Редактируемая Сетка). В методе выделения (Selection) выберем вершины (Vertex). Выделим прямоугольником все вершины на среднем горизонтальном импосте и перенесем их вверх на 0,3 метра. Выделяя нужные точки и перемещая их, можно добиться любой конфигурации импостов окна (рис.7).





Рисунок 7 – Корректировка импостов окна

Вставим стекло в оконную раму. Для этого создадим клон (Clone) прямоугольника оконной рамы в меню Edit (Правка). Удалим ему модификатор Lattice, нажав иконку мусорного ведра (Remove modifier from the stack) в нижней части меню модификаторов. Уберем все сегменты и зададим толщину прямоугольника 0,01 метр. В редакторе материалов активизируем свободную ячейку. Назовем материал Стекло. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени). Для этого щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 0, Green (Зеленый) = 0, Blue (Синий) = 0. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 150, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 50. Стекло должно быть прозрачным, поэтому в счетчик Opacity (Непрозрачность) введем значение 30. Нажмем кнопку Background (Задний фон), чтобы четко видеть прозрачность в редакторе материалов. Присвоим материал прямоугольнику, щелкнув на кнопке Assign Material to Selection.

Создадим группу из стекла и оконной рамы. Назовем ее «Рама 01». Скопируем вправо сгруппированное окно и вставим во второй оконный проем.

Дверь создадим аналогично окну – построим прямоугольник высотой 2,1метра и шириной 1,2 метра и зададим ему модификатор Lattice. Разобьем прямоугольник на два сегмента по горизонтали и по вертикали. Модификатором Edit Mesh (Редактируемая Сетка) переместим вершины так, как показано на рисунке 8.



Рисунок 8 – Корректировка импостов двери

Вставим дополнительно в нижнюю часть двери глухой прямоугольник (Вох) и остеклим верхнюю часть. Заключим дверь в группу. Повернем дверь, раскрыв наружу. Для любого объекта можно переместить его центральные координаты в нужное положение. Для этого необходимо войти в меню (Hierarchy) Иерархия и нажать кнопку Affect Pivot Only. После этого можно перемещать точку начала

координат. Переместив ее к правому боку двери и нажав вращение, можно вращать дверь «на пет-лях» (рис. 9).



Рисунок 9 – Доработка и поворот двери

Создадим окно в полукруглой части. Для этого скопируем нижний полукруг наверх, зададим его высоту 1,8 метра, наружный радиус – 3 метра, внутренний радиус – 2,9 метра. Уберем сглаживание Smooth и уменьшим количество граней Sides до 12. Применим модификатор Lattice и Edit Mesh. Сделаем клон рамы, удалим модификатор и применим материал стекло (рис.10).



Рисунок 10 – Создание полукруглого остекления

#### Лабораторная работа № 6

Тема. Создание крыльца и козырька для кафе. Вставка текста с названием для кафе.

Цель: построить крыльцо и перила для кафе. Установить козырек с надписью. Назначить материалы для стен и пола кафе.

#### Ход работы

Создадим крыльцо для кафе. На виде сверху (Top) построим из простейшего примитива цилиндра (Cylinder) полукруг радиусом 2,2 метра, применив к нему срез 180 градусов (Slice on). Высоту цилиндра зададим 450 мм – равную трем ступеням (стандартный размер ступени 300х150(h) мм). Количество сегментов по высоте (Height Segments) зададим равное трем, а количество граней (Sides) - 18. Применим к полученному полукругу модификатор (Edit Mesh), зайдем в подобъекты полигоны (Polygon) и выделим восемь передних полигонов, как показано на рисунке 11.



Рисунок 11 - Создание крыльца

В свитке Edit Geometry (Правка Геометрии) в счетчике Extrude (Выдавить) зададим величину 0,3 метра. Выделенные прямоугольники сместятся вперед на 300 мм. Снимем выделение у четырех верхних и снова применим выдавливание на 300 мм (рис.12).



Рисунок 12 – Создание ступеней для крыльца

Создадим перила сплайном – нарисуем линией на виде сверху предполагаемые поручни. На виде сбоку поднимем их на высоту низа окна. Зайдем в метод выделения (Selection) и, выделяя соответствующие точки, настроим нужную конфигурацию поручня. Полукруглая линия должна переходить на ступеньки и спускаться параллельно им. Скопируем вниз три копии полученных линий и добавим вертикальные стойки. Объединим все созданные линии (Attach) и подкорректируем точки, как показано на рисунке 13.



Рисунок 13 – Конфигурация сплайна для поручней

Зададим видимость созданному поручню. Для этого во вкладке настройки параметров линии (Rendering) Визуализация поставим галочки в пунктах Enable in Renderer (Включить при Рендере) и Enable in Viewport (Включить в окне проекций). В списке расположенном ниже зададим толщину видимости (Thickness) равную 0,04 м, а количество граней (Sides) равное 6. Отзеркалим (Mirror) полученный поручень на вторую половину крыльца (рис.14).



Рисунок 14 – Создание поручней

Создадим козырек из цилиндра. Зададим высоту цилиндра равную 0,5 метра и установим его над дверью. Сверху и снизу для создания рельефа сделаем еще два полукруга радиусом 2,25 метра и высотой 0,1 метра.

Напишем название над входом. Для этого в сплайнах выберем элемент Text. В раскрывшемся меню снизу вместо слова MAX Text введем название для кафе --например Кафе Салют и зададим подходящий шрифт. На виде спереди (Front) щелкнем левой кнопкой мыши в предполагаемом месте размещения надписи – напротив козырька. Смасштабируем вставленный текст до нужных размеров и выдавим модификатором Extrude на 0,3 метра. Отредактируем местоположение надписи и изогнем ее применив модификатор Изгиб (Bend). Ось изгиба (Bend axis) выберем X, угол изгиба (Angle) около 95 градусов. Чтобы надпись смотрелась, зададим ей яркий цвет (рис 15).



Рисунок 15 – Создание козырька и надписи

Создадим текстуру пола для кафе. Сделаем копию фундамента и уменьшим ее толщину до 0,01 метра (1 см). Назовем копию Пол кафе и переместим ее над фундаментом, полностью закрыв его сверху. В редакторе материалов активизируем свободную ячейку. Назовем материал Пол. Щелкнем на пустом квадрате справа от выбора цвета Diffuse. В раскрывшемся меню выберем кнопку Checker (Шахматное поле) и дважды щелкнем на ней. В появившемся снизу меню (Checker parameters) мы увидим два прямоугольника – черный сверху и белый снизу. Это цвета клеток поля по умолчанию. Справа от них под заголовком Maps (Карты текстур) находятся надписи с обозначением None. Щелкнув на них мышкой, можно выбрать соответствующую текстуру из библиотеки картинок. Мы поменяем просто цвет, не меняя текстуру. Щелкнем на верхнем (черном) прямоугольнике и в появившемся окне и зададим коричневый цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 50, Green (Зеленый) = 40, Blue (Синий) = 30. Шелкнем на нижнем (белом) прямоугольнике и зададим бежевый цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 250, Green (Зеленый) = 240, Blue (Синий) = 180. Перейдем в начальное меню нажав кнопку Go to parent. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 150, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 50. Присвоим полу функцию отражения. Нажмем кнопку в виде шахматной доски - Background (Задний Фон), чтобы наблюдать, как работает отражение. Раскроем меню Марз (Карты) в нижней части редактора материалов. Поставим «галочку» возле слова Reflection (отражение). Справа от этой кнопки нажмем квадрат, где написано None (Нету). В появившемся меню надо выбрать Raytrace (Трассируемая) и нажать ОК. Зададим процент отражения – 30%. Присвоим материал полу кафе. Чтобы картина появилась на экране, нажмем кнопку Show Shaded Material in Viewport (Показать Скрытый Материал на Экране). Так как поверхность, на которую «натягивается» текстура, имеет неправильную форму, для корректного размещения рисунка пола используем модификатор UVW Мар (Лабораторная работа №4). Зададим количество элементов по горизонтали U Tile = 12 и по вертикали V Tile = 10. Зайдем в габаритный контейнер Gismo и повернем рисунок пола на 45 градусов. Изображение пола с делением на клетки показано на рисунке 16.



Рисунок 16 – Создание пола кафе

Сохраним созданное кафе, чтобы в следующих работах установить в нем детали интерьера.

#### Лабораторная работа № 7

Тема. Настройка освещения. Создание светильника, картины и зеркала.

**Цель:** создать светильник, вставить в раму картину, создать зеркало в раме. Научиться работать со светом.

#### Ход работы

Освещение сцены требует не меньших усилий, чем ее моделирование. Реалистичность виртуального интерьера зависит от трех главных факторов: качества созданной трехмерной модели, удачно выполненного текстурирования и освещения сцены.

При создании сцены ее объекты освещены по умолчанию базовым источником Default Lighting (Освещение по умолчанию). При добавлении в сцену источника света установленное по умолчанию освещение отменяется. При удалении всех созданных источников сцена вновь освещается источниками света, используемыми по умолчанию. Помимо базовых источников освещения, которые существуют в определенном месте и не имеют настроек, программа 3ds Мах позволяет включить в состав сцены настраиваемые осветители. Эти осветители разделены на две группы: стандартные и фотометрические. Стандартные источники света 3ds Мах используют упрощенные алгоритмы расчета распространения и отражения света. Так, например, свет от стандартных источников не затухает по мере удаления объекта от него. Тем не менее этот тип осветителей вполне годится для большинства сцен и на практике используется чаще всего. В лабораторных работах будет описано применение стандартных источников света.

Фотометрические источники света позволяют очень точно моделировать действие реальных источников света. В основу их работы положены «правильные» с точки зрения физики алгоритмы. Несмотря на свою точность, данные источники освещения применяются не так часто.

По направлению излучаемого света и стандартные, и фотометрические источники освещения можно разделить на направленные и всенаправленные. Первые излучают свет только в заданном направлении, вторые — равномерно во все стороны.

В свою очередь, направленные источники света бывают нацеленными и свободными. Для нацеленных источников можно задать точку цели. При перемещении такой точки источник автоматически поворачивается так, чтобы всегда освещать свою цель. Для свободных осветителей можно задать только направление света.

Инструменты создания источников света находятся в категории Lights (Источники света) вкладки Create (Создание) командной панели.

Стандартные источники освещения имеют несколько типов:

- Target Spot (Нацеленный прожектор) — источник света, располагающийся в определенной точке и излучающий свет в виде конуса или пирамиды с вершиной в точке излучения. У такого прожектора имеется цель (Target), которая определяет направление светового потока;

- Target Direct (Нацеленный параллельный) — аналогичен предыдущему источнику света - светит не точкой, а плоскостью. Такой осветитель излучает свет в виде параллелепипеда или цилиндра. Имеет цель (Target), которая определяет направление светового потока;

- Free Spot (Свободный прожектор) — источник света, обладающий свойствами прожектора, но не имеющий цели;

- Free Direct (Свободный параллельный) — аналогичный предыдущему источник света, излучающий свет не из точки, а из плоскости (так же, как Target Direct (Нацеленный параллельный));

 Omni (Всенаправленный) — источник света, располагающийся в точке и излучающий свет во всех направлениях;

- Skylight (Свет неба) — источник, имитирующий свет, испускаемый небесным куполом.

Построение источников освещения похоже на создание примитивов — нужно выбрать тип источника и либо просто щелкнуть в точке его создания в одном из окон проекций (для всех источников, кроме типов Target (Нацеленные)), либо, удерживая нажатой левую кнопку, перетащить мышь, указав месторасположение источника и его цель. Любой источник света можно перемещать, поворачивать и масштабировать в окнах проекций так же, как и любые другие стандартные объекты. Параметры источников либо устанавливаются сразу при их создании, либо изменяются позднее на вкладке Modify (Редактирование) командной панели.

Флажок On (Включить) в области Shadows (Тени) предназначен для включения/выключения отбрасывания тени. Причем если отбрасывание тени включено, из раскрывающегося списка можно выбрать тип тени. Рассмотрим некоторые из доступных типов: - Shadow Map (Карта тени) — самый простой тип тени, который характеризуется всего лишь высокой скоростью просчета. Данный тип тени не умеет учитывать прозрачность объектов;

- Ray Traced Shadows (Трассируемые тени) — данный тип тени учитывает прозрачность объектов, но просчет требует больше времени. Тень имеет четкие края;

- Adv. Ray Traced (Улучшенные трассируемые тени) — тип тени похож на предыдущие, но может сглаживать свой край. Требует больше времени просчета;

- Area Shadows (Площадные тени) — самые качественные тени, полностью учитывающие всевозможные тонкости (включая физический размер источника света), единственный способ получить абсолютно реальную тень от объекта. Требует больших временных затрат.

Наиболее важные настройки теней находятся в свитке Shadow Parameters

(Параметры теней). Параметр Color (Цвет) определяет цвет тени. Счетчик Dens (Плотность) отвечает за плотность тени. Чтобы сделать тень более прозрачной, следует уменьшить значение данного параметра. Свиток Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/цвет/затухание) предназначен для контроля интенсивности, цвета и затухания светового потока. С его помощью можно обеспечить неоднородность освещения, характерную для объектов реального мира. Счетчик Multiplier (Коэффициент) определяет мощность света. Она измеряется в абстрактных единицах (множителях).

Область Decay (Затухание) позволяет определять степень затухания света в зависимости от расстояния до объекта. По умолчанию в списке Туре (Тип) выбран вариант None (Ничего), и источник светит бесконечно далеко, без уменьшения мощности света с расстоянием. Для освещения ближних ракурсов это неважно, а вот для постановки света в интерьере играет огромную роль в общей освещенности сцены. По этой причине в интерьерных сценах для источников обычно выбирается тип затухания Inverse (Обратно пропорционально расстоянию) или Inverse Square (Обратно пропорционально квадрату расстояния). Если установить флажок Show (Показать), станет видимой граница, за пределами которой начинает происходить затухание. Граница обозначена голубым кругом. Расстояние от источника освещения до начала затухания задается в счетчике Start (Начало). Область Near Attenuation (Ближнее затухание) определяет затухание в начале конуса света. Это актуально при использовании эффекта объемного света. Флажок Use (Использовать) позволяет включить затухание. Флажок Show (Показать) включает отображение дальности затухания. Счетчик Start (Начало) определяет начало затухания, а счетчик End (Конец) — конец затухания. Область Far Attenuation (Дальнее затухание) задает затухание в конце конуса. Имеет параметры, аналогичные области Near Attenuation (Ближнее затухание).

Для создания качественного освещения сцены приходится использовать несколько источников света. Управлять параметрами всех источников света одновременно можно в меню Tools (Сервис), выполнив команду Light Lister (Список Осветителей).

Откроем новый файл и создадим светильник для кафе, который будет вешаться на стену. На виде спереди (Front) нарисуем сплайном одну зеркальную половину будущего щитка для крепления к стене. Высота щитка должна составлять примерно 60 см. Отзеркалим (Mirror) наш сплайн и превратим его в один объект с помощью четвертного меню, вызванного правой кнопкой мыши и командой Connect. Объединим (Weld) верхние вершины (рис.17).



Рисунок 17 – Построение сплайна щитка светильника

Познакомимся с еще одним модификатором – Bevel (скос). Модификатор Bevel похож на модификатор Extrude (Выдавить). В случае, если сплайн не замкнут или его части имеют пересечение друг с другом – модификатор не сработает. На экране будет виден только пустой каркас. Модификатор Bevel позволяет выполнить выдавливание со скосом, причем можно указать величину и направление скоса. При назначении модификатора на командной панели появляются свитки, с помощью которых можно изменить форму объекта. Первый свиток называется Parameters (Параметры). В нем можно установить флажок Keep Lines From Crossing (Предотвращать самопересечение сторон) в области Intersections (Пересечения), который позволяет предотвращать самопересечение сторон. Во втором свитке — Bevel Values (Значения скоса) — есть возможность задать использование трех уровней выдавливания: Levels 1 (Уровень 1), Levels 2 (Уровень 2) и Levels 3 (Уровень 3). Уровни выдавливания позволяют выдавить объект на определенную высоту и указать скос. Скос может быть направлен наружу или внутрь. В каждой из этих областей по два счетчика: один определяет высоту выдавливания (Height), второй — величину скоса (Outline). Если выдавленная область должна увеличиваться, в счетчик Outline (Контур) следует ввести положительное значение, если выделенная область должна уменьшаться — отрицательное.

Применим модификатор Bevel к сплайну. Установим значение Levels 1 (Уровень 1) Height = 0,025, Outline= 0,0; Levels 2 (Уровень 2) Height = 0,025, Outline= - 0,06; и Levels 3 (Уровень 3) Height = - 0,015, Outline= - 0,05. Полученное изображение показано на рисунке 18.



Рисунок 18 – Щиток для светильника

Создадим кронштейн для светильника Модификатором Loft (Лофтингом), описанным в лабораторной работе № 3. На виде слева сплайном нарисуем кронштейн, а рядом форму лофтинга – круг (Circle). Применим форму к сплайну (рис.19). Придадим созданным элементам металлический блеск. Активируем новую ячейку в редакторе материалов и назовем ее Светильник. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени). Для этого щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 30, Green (Зеленый) = 35, Blue (Синий) = 45. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 100, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 25.

Выделим щиток и кронштейн и присвоим им созданный материал - Светильник.



Рисунок 19 – Создание кронштейна для светильника

Создадим методом вращения (Lathe) плафон и крышку для светильника. Нарисуем сплайном на виде слева (Left) профиль светильника, а затем профиль крышки, как показано на рисунке 20.



Рисунок 20 – Создание плафона и крышки

Создадим подставку для плафона стандартным примитивом – Цилиндром. Присвоим подставке и крышке материал Светильник и создадим стекло для плафона. Откроем в редакторе материалов свободную ячейку. Назовем материал Стекло плафона. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени) - щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 255, Green (Зеленый) = 240, Blue (Синий) = 40. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 150, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 50. Стекло должно быть прозрачным, поэтому в счетчик Opacity (Прозрачность) введем значение 40. Нажмем кнопку Background (Задний фон), чтобы четко видеть прозрачность в редакторе материалов. Присвоим материал плафону, щелкнув на кнопке Assign Material to Selection. Чтобы плафон выглядел натуральнее, зайдем в свиток Марѕ, поставим галочку слева от параметра Opacity (Прозрачность) и щелкнем левой кнопкой мыши справа в строке None. В раскрывшемся меню выберем пункт Fallow (Спад). Материал в ячейке материалов должен приобрести прозрачность и менять ее в зависимости от угла обзора. Для возвращения в начальное меню материалов необходимо нажать 16

иконку Go to Parent. Надо иметь в виду, что окончательное изображение стекла можно увидеть после рендера, для этого надо нажать на иконку с чайником (Render Production) в правом верхнем углу экрана.

Вставим в светильник лампочку. Зайдем в меню Lights (Свет). Выберем тип освещения – Standard (Стандартный). Выберем тип светильника – Omni (Лампочка). Переведем курсор на рабочий экран (Тор) – верх, вставим лампочку в предполагаемое место источника света – центр плафона. На экране появится ромбик желтого цвета, и картинка осветится. Для удобства работы временно создадим за светильником прямоугольник – чтобы наблюдать работу лампы. Настроим светильник так, чтобы он освещал только место вокруг себя и не затрагивал сцену целиком. Для этого в свитке Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/цвет/затухание) зададим параметр Far Attenuation (Дальнее затухание) и поставим галочки напротив надписи Use (Использовать) и Show (Показать). Установим коэффициент Start = 0,5 метра, а коэффициент End = 1 метр. Светильник осветит вокруг себя область радиусом 1 метр. Объединим все элементы светильника в группу и назовем ее «Светильник 1» (рис. 21).



Рисунок 21 – Настройка освещения плафона

Плафоны светильников – полупрозрачные. Чтобы они отбрасывали полупрозрачные тени, надо для всех осветителей сцены включать режим использования трассируемых теней, а это приведет к непроизводительным затратам времени. Проще вообще отменить для них свойство отбрасывания тени. Чтобы добиться этого, выделите плафон, щелкните на нем правой кнопкой мыши и в появившемся четвертном меню нажмите команду Object properties (Свойства объекта). В появившемся окне во вкладке Rendering Control (Управление Визуализацией) снимите флажок Cast Shadows (Отбрасывать Тени).

Создадим картину для интерьера кафе. Чтобы вставить в раму картину, необходимо создать прямоугольник (Box), таким же размером, как и картина, и назначить этому прямоугольнику нужный материал. В редакторе материалов выберем свободный слот и щелкнем на пустом квадрате справа от выбора цвета Diffuse. В раскрывшемся меню выберем кнопку Bitmap (Растровая) и дважды щелкнем на ней. Откроется список всех файлов, содержащихся на компьютере. Выберете картинку из своей библиотеки и нажмите ОК. Картинка появится на шаре в редакторе материалов. Присвойте название ма-

териалу, например – Картина 01. Присвойте материал созданному прямоугольнику (Box), для чего нажмите кнопку Assign Material to Selection. Чтобы картина появилась на экране, нажмите кнопку Show Shaded Material in Viewport (Показать Скрытый Материал на Экране). Объединим раму и полотно картины в группу назовем ее «Картина 1».

Вставим в нашу работу зеркало. Создадим раму и квадрат, как и для картины. Заходим в редактор материалов. В редакторе материалов выберем свободный материал и назовем его зеркало. Изменим цвет параметра Ambient (Область тени). Для этого щелкнем на сером прямоугольнике левой кнопкой мыши и в появившемся окне и зададим цвет с такими характеристиками: Red (Красный) = 0, Green (Зеленый) = 0, Blue (Синий) = 0. Сделаем блик, задав параметру Specular Level (Сила блеска) значение 150, а параметру Glossiness (Глянцевость) — значение 50. Нажмем кнопку в виде шахматной доски -Васкground (Задний Фон), чтобы наблюдать, как работает отражение. Раскроем меню Марs (Карты) в нижней части редактора материалов. Поставим «галочку» возле слова Reflection (отражение). Справа от этой кнопки нажмем квадрат, где написано None (Нету). В появившемся меню надо выбрать Raytrace (Трассируемая) и нажать ОК. Присваиваем материал прямоугольнику для зеркала. Объединим раму и само зеркало в группу, назвав ее «Зеркало 1». Сохраним файл, чтобы использовать созданные детали интерьера для кафе.

Полученное изображение светильника, зеркала и картины показано на рисунке 22.



Рисунок 22 – Создание картины и зеркала

#### Лабораторная работа № 8

Тема. Настройка параметров визуализации. Установка камер. Задний фон.

**Цель:** установить в кафе созданные на предыдущих работах детали интерьера, настроить камеру, освещение и задний фон.

#### Ход работы

Вся работа по созданию трехмерной сцены сводится к визуализации (просчету), то есть к получению двухмерной картинки-фотографии либо анимационного ролика. Прежде чем запустить просчет трехмерной сцены, необходимо указать настройки визуализации, а также параметры выходного файла. Основные настройки визуализации устанавливаются в окне Render Scene (Визуализация сцены). Для его вызова необходимо выполнить команду меню Rendering-Render (Визуализация-Визуализировать) или нажать клавишу F10.

Рассмотрим некоторые настройки свитка Common Parameters (Основные параметры) вкладки Common (Общие) данного окна. Диалоговое окно Render Scene (Визуализация сцены) содержит большое количество предварительных установок,

задающих разрешение выходного файла. Эти параметры размещены в области Output Size (Выходные настройки размера файла). Раскрывающийся список стандартных наборов видео, кино и фотостандартов позволяет выбрать требуемые ширину (Width), высоту (Height) и пропорции изображения (Image Aspect), а также пропорции пиксела (Pixel Aspect). При выборе пункта Custom (Пользовательский) из раскрывающегося списка можно вручную установить собственные значения этих параметров.

Чтобы запустить просчет, в окне Render Scene (Визуализация сцены) необходимо нажать кнопку Render (Визуализировать).

Панель инструментов этого окна содержит несколько кнопок:

- Save Bitmap (Сохранить изображение) — записывает содержимое буфера в файл. При нажатии данной кнопки появляется стандартное окно Browse Images for Output (Сохранить результат), в котором следует указать диск, папку, формат и имя сохраняемого файла;

- Сору Bitmap (Копировать растровое изображение) — позволяет получить копию растрового изображения;

- Clone Virtual Frame Buffer (Скопировать виртуальный кадровый буфер) — создает копию текущего буфера кадров с его содержимым. Это бывает необходимо для доступа к предыдущим результатам при настройке освещения, материалов, ракурсов камеры и т. п.

Визуализация созданных объектов происходит на черном фоне. Чтобы изменить цвет этого фона, выполните команду меню Rendering-Environment (Визуализация-Окружающая среда). В верхней части появившегося окна Environment and Effects (Окружающая среда и эффекты) в области Background (Фон) есть цветовое поле Color (Цвет фона). По умолчанию данное цветовое поле черное — это и есть цвет фона визуализации. Измените цвет параметра Color (Цвет фона).

Если за окошком планируется вид на пейзаж, то следует изменить карту окружающей среды. Для этого в окне Environment and Effects (Окружающая среда и эффекты) нажмите кнопку None (Ничего) напротив цветового поля. Откроется окно Material/Map Browser (Источник материалов и карт текстур), где можно выбрать текстуру.

Приступим к созданию интерьера. Откроем файл со стенами кафе. Вставим в кафе группу «стол для кафе», созданную ранее в лабораторной работе №4. Для этого в меню File выберем Import, а затем Merge (присоединить). В списке выберем нужный файл, нажмем кнопку All (Bce), а затем нажмем ОК. Во всплывающем меню поставим галочку в пункте Apply to All Duplicates (Применить ко всем) и выберем пункт Use Merged Material (Использовать к присоединяемым материалам). В редакторе материалов не будут отражены материалы, используемые для стола и посуды. Чтобы корректировать или менять их, необходимо выбрать в редакторе материалов свободный слот и инструментом «Пипетка» (Pick Material from Object) щелкнуть на требуемом объекте с материалом. Смасштабируем стол, если нужно, и отменим отражающую способность столешницы, убрав галочку Reflection (Отражение) в меню Maps. Чтобы ускорить процесс визуализации, можно отключить эффект преломления (Refraction) стекла бокалов. Разместим на полу кафе пять столов (рис.23).



Рисунок 23 – Размещение столов в кафе

Присоединим (Merge) к интерьеру светильник, созданный в предыдущей работе, создадим несколько его копий и развесим на стенах. Также присоединим к созданному интерьеру картину с картинной рамой и зеркало.

Сделаем потолок для кафе – скопируем вверх фундамент, уменьшим его толщину до 0,1 метра и присвоим более светлую поверхность.

Осветим интерьер. Вставим в интерьер лампочку. Зайдем в меню Lights (Свет). Выберем тип освещения – Standard (Стандартный). Выберем тип светильника – Omni (Лампочка). Переведем курсор на рабочий экран (Тор) верх, и вставим лампочку в предполагаемое место источника света – в центр помещения. На экране появится ромбик желтого цвета, и интерьер осветится. На виде слева поднимем созданный источник света под потолок. Зададим его яркость (Multiplier) в свитке (Intensity\Color\Attenuation) равным 0,6. В основных параметрах (General parameters) в разделе Shadows (тени) поставим галочку Оп и выберем тип тени – Ray Traced (Трассируемая). Если использовать один источник света, то интерьер будет неправдоподобным – яркие стены и контрастные тени. Чтобы придать интерьеру натуралистичность, создадим дополнительный источник света, скопировав Лампочку (Omni) в сторону, отключив тень и уменьшив ее яркость (Intensity\Color\Attenuation) до 0,1. Полученный интерьер изображен на рисунке 24.



Рисунок 24 – Интерьер кафе

Познакомимся с работой камер. Для корректного освещения интерьера обязательным является наличие потолка, пола и стен. Но если в созданном помещении появится потолок, то оценить степень освещенности и рассмотреть внутреннее убранство комнат станет затруднительно. Чтобы проникнуть внутрь, необходимо воспользоваться камерами. Камеры — это вспомогательные объекты 3ds Max, работающие, как реальные камеры. Это не визуализируемые объекты, которые отображают сцену с определенных точек обзора. По умолчанию в перспективном виде стоит камера, которая располагается не слишком далеко от центра координат и направлена на этот центр. Положение данной камеры можно изменять, вращая и перемещая вид в окне Perspective (Перспективный вид).

В 3ds Max есть два вида камер:

- Target Camera (Нацеленная камера) — включает в себя два элемента: саму камеру и точку цели, или мишень (Target), которая задает ориентацию камеры. Данные компоненты настраиваются независимо друг от друга, при этом камера всегда остается направленной на цель, благодаря чему ее несложно точно установить и нацелить. При любом перемещении камеры она будет смотреть на свою цель.

- Free Camera (Свободная камера) — состоит из одного элемента (камеры) и настраивается как единый объект.

Инструменты создания камер находятся в категории Cameras (Камеры) вкладки Create (Создание) командной панели. Созданным камерам (как и объектам геометрии) присваиваются имена: Camera01, Camera02 и т. п., которые лучше изменять на более информативные. Камеры можно перемещать и вращать в окнах проекций точно так же, как и другие стандартные объекты. Чтобы посмотреть, как выглядит сцена из вида определенной камеры, нужно щелкнуть на названии окна проекции, в появившемся контекстном меню раскрыть подменю Views (Отображение) и выбрать в верхней части открывшегося списка имя нужной камеры. Можно также нажать клавишу С. Если в сцене присутствует более одной камеры и ни одна из них не выделена, то при нажатии клавиши С появится диалоговое окно Select Camera (Выбрать камеру), в котором следует щелкнуть на имени требуемой камеры.

Основные параметры настройки камер находятся в свитке Parameters (Параметры). Счетчики Lens (Фокусное расстояние объектива) и FOV (Поле зрения) управляют величиной поля зрения камеры. Область Stock Lenses (Сменные линзы) представляет собой альтернативный вариант установки поля зрения посредством выбора одного из стандартных объективов с фокусными расстояниями от 15 до 200 мм. Фокусное расстояние человеческого глаза составляет 50 мм, поэтому обзор сцены, полученный объективом с таким фокусным расстоянием, обеспечивает наиболее естественное для человеческого глаза отображение сцены.

Вставим камеру в наш интерьер. В меню создания объектов (Create) выберем пункт Камеры (Cameras). Далее нажмем на кнопку Target (Нацеленная камера). На виде сверху (Top) щелкнем левой кнопкой мыши в правом нижнем углу здания кафе – установим камеру, переведем курсор в левый верхний угол и повторно нажмем левую кнопку – установим цель камеры. На виде спереди (Front) выделим созданную камеру и переместим ее вверх на высоту 2,7 метра от нуля оси координат. Выделим цель камеры и переместим ее на высоту 1,2 метра от нуля оси координат (рис.25). В настройках камеры (Modify) зададим фокусное расстояние объектива (Lens) равное 45 мм. На виде с перспективой выделим камеру и, нажав кнопку С, увидим интерьер кафе через объектив камеры. Сделаем рендер, нажав на кнопку с иконкой чайника – Render Production, и сохраним файл, нажав на иконке с дискеткой.



Рисунок 25 – Установка камеры и цели

Создадим задний фон для здания кафе. В меню Rendering (Визуализация) нажмем кнопку Environment...(Внешняя Среда...). В открывшемся меню щелкнем на кнопке None в разделе Environment Map (Карта Внешней Среды). Нажмем на кнопку Bitmap и выберем задний план для картинки из собственной библиотеки изображений. Чтобы задний фон отразился в нужном окне – необходимо сделать его активным – просто щелкнуть на нем. В нашем случае необходимо разместить кафе в окне с перспективой, поэтому сделаем его активным. Чтобы изображение появилось на экране, зайдем в меню View (Вид), затем в Viewport background и еще раз в Viewport background... Далее необходимо поставить галочки в меню Use Environment Background (Использовать задний фон) и Display Background (Отобразить задний фон на экране). Необходимо также разместить источники света так, чтобы они освещали нужные фасады, и настроить их яркость. Правильно настроив источники света и место наблюдения, можно достоверно вписать созданный объект в предполагаемое место застройки (рис.26).



Рисунок 26 – Установка заднего фона

#### Литература.

.

1. Маров, М.Н. Эффективная работа: 3ds Max 9. – Питер, 2008.

2. Семак, Р.В. 3ds Max 2008 для дизайна интерьеров, Питер. – 2009.

3. Полевой, Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов, Питер. – 2001.

4. Харьковский, А.В. 3ds Max 2013. Лучший самоучитель, М. – 2013.

Учебное издание

Составитель: Годун Александр Иванович

## Методические указания

для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Информатика и компьютерное проектирование» для студентов специальности 1 - 69 01 01 «Архитектура»

> Часть 2 Детали интерьера в 3ds Max

Ответственный за выпуск: Годун А.И. Редактор: Боровикова Е.А. Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П. Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 04.04.2016 г. Формат 60х84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага «Performer». Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л.2,79. Уч. изд. л. 3,0. Заказ № 385. Тираж 50 экз. Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.