

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ассистент

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Е.Е. Майн

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

ОСВЕЩЕНИЕ СЦЕНЫ, РАБОТА С МАТЕРИАЛАМИ И  
ТЕКСТУРИРОВАНИЕ

по курсу: КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

РАБОТУ  
ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.№

4141

номер группы

подпись, дата

В.С.Сыворотнев

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2022

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Изучить основные характеристики источников освещения и получить навыки их расстановки в сцене. Освоить редактор материалов и принципы работы с материалами, параметрическими картами и текстурной развёрткой на примере текстурирования примитивов из ЛР №1 и моделей ротонды и вазы из ЛР №2.

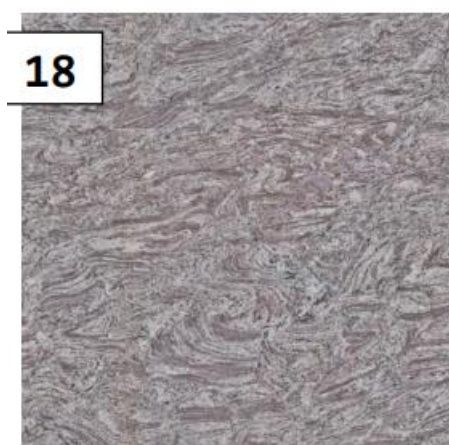
## 2. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:

*Задание* - Вариант № 18;

*Используемые карты для материалов примитивов:*

Bitmap (Битовая карта), Dent (Вмятина), Swirl (Водоворот), Advanced Wood (Усовершенствованная древесина);

*Текстура на вазу* - рисунок 1;



*Рисунок 1 – Текстуры для наложения на развёртку вазы.*

## 3. Порядок выполнения лабораторной работы:

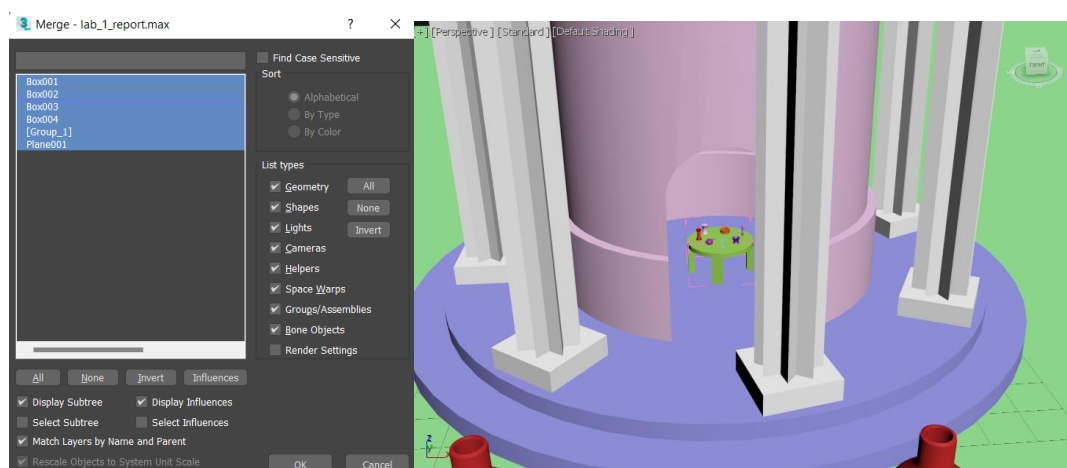
- Используя инструменты пакета 3ds Max, выполнить задание на основе трёхмерных сцен, созданных в лабораторных работах №1 и №2:
  - Создать и расставить источники освещения для интерьера и экстерьера.
  - Создать материалы на основе двухмерных параметрических карт и применить их к примитивам и архитектурному сооружению.
  - Создать текстурную развёртку для вазы из ЛР №2. Наложить текстуру по

развёртке согласно варианту из таблицы 3.2.

– Продемонстрировать результат преподавателю и оформить отчет.

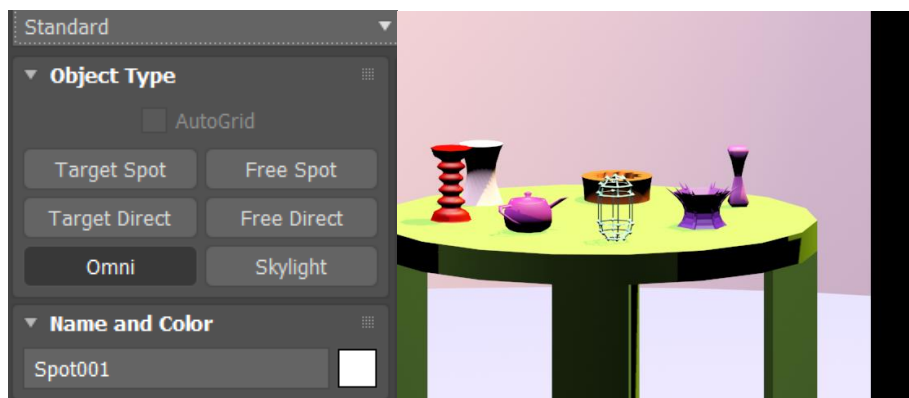
#### 4. ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

Для начала были перенесены все созданные объекты из прошлых лабораторных работ в новый проект, выбрав в главном меню пункт File >> Import >> Merge (файл, импортирование, слияние) и указав путь к файлу. В появившемся окне выделяем имена объектов, которые хотим добавить в новую сцену (рисунок 2).



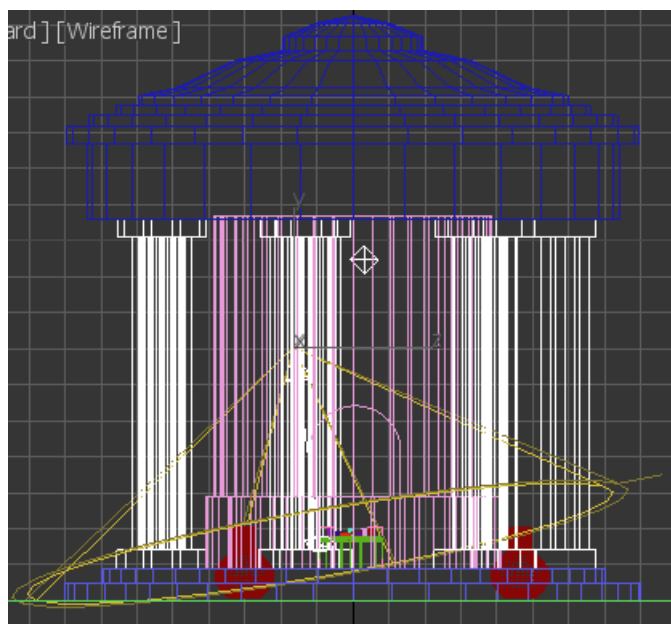
*Рисунок 2 – Импортирование объектов.*

Затем были расставлены источники света. Для этого был создан всенаправленный источник Omni во вкладке Create >> Lights >> Standard (рисунок 3). Он был помещен внутрь здания под крышу, чтобы осветить всё внутреннее пространство. Интенсивность всенаправленного источника Omni была снижена примерно на треть, чтобы он не засвечивал объекты. Параметр интенсивности (Intensity) находится во вкладке Modify источника.



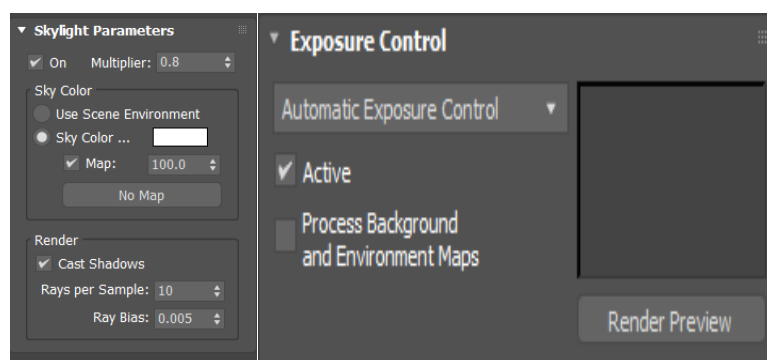
*Рисунок 3 – Создание источника света.*

Далее был создан источник прямого света. Источником прямого света будет служить Target Spot (направленный конический источник). Он был добавлен сцену в окне проекции спереди (Front) и помещен внутрь здания как показано на рисунке 4. Была сделана настройка теней и интенсивности. Отличие источника типа Target (направленный) от источника типа Free (свободный) заключается в наличии у первого отдельного маркера цели, который можно перемещать по сцене как обычный объект. Источник всегда будет направлен на свой маркер цели.



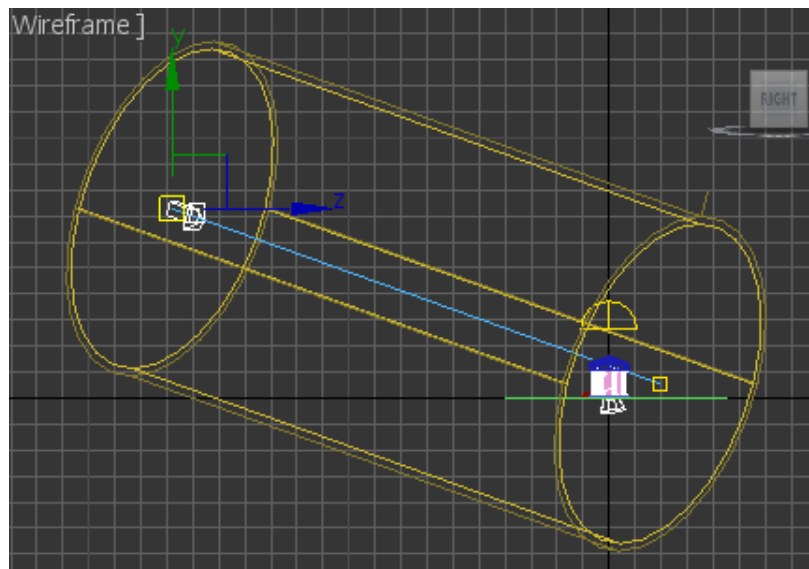
*Рисунок 4 – Размещение прямого источника света.*

Для освещения здания снаружи лучше подойдут два других источника. Для общего освещения сцены – это Skylight (небесный свет), а для направленного света и затенения – Target Directional Light (нацеленный направленный свет). Особенность небесного света Skylight в том, что он освещает сразу всю сцену вне зависимости от положения в ней. Данный источник был создан и размещен в удобном месте, затем были заданы необходимые параметры как показано на рисунке 5.



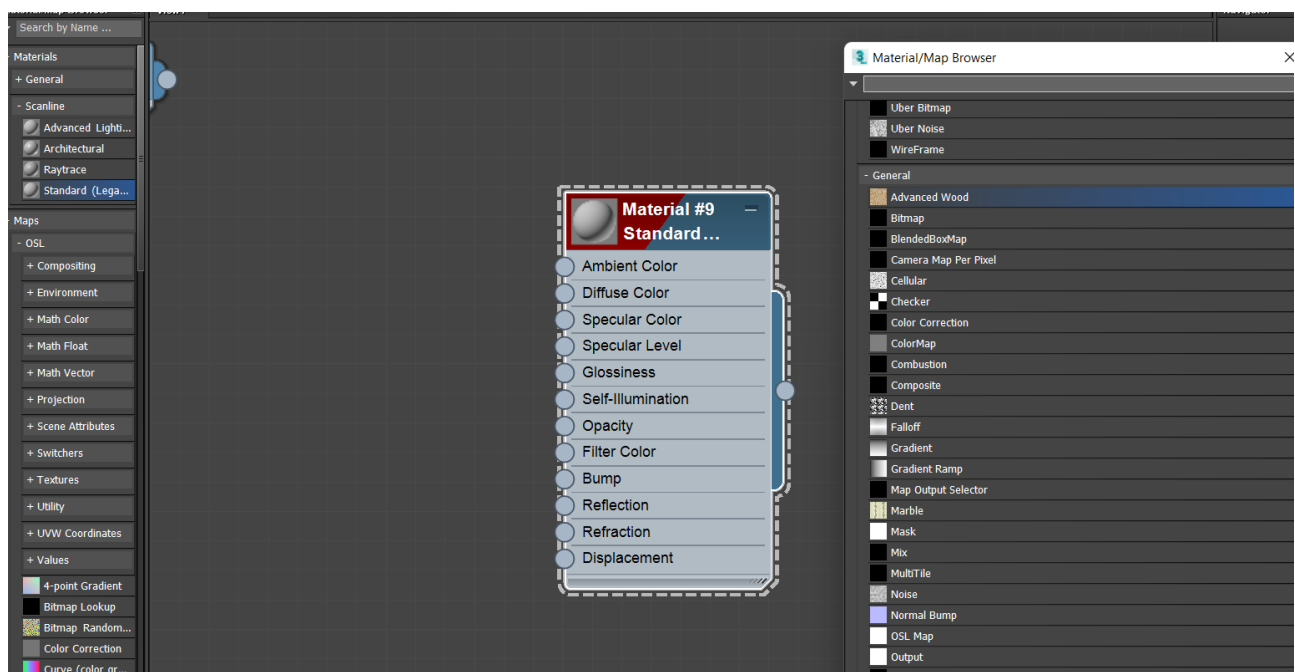
*Рисунок 5 – Создание небесного источника света.*

Вторым источником был использован Target Directional. Он был расположен высоко над зданием, примерно на юго-запад от входа – он будет имитировать тень от солнечных лучей. Источник типа Directional Light светит параллельным потоком лучей, из-за чего его световой профиль имеет форму цилиндра. Размеры этого цилиндра были увеличены при помощи стандартного инструмента масштабирования так, чтобы он охватывал всю сцену (рисунок 6).



*Рисунок 6 – Расположение источника Target Directional.*

Затем было начато наложение материалов. В редакторе материалов был создан отдельный материал типа Scanline >> Standard (стандартный) для каждого примитива на столе. К каналу Diffuse Color (рассеянный цвет) каждого материала была применена параметрическая карта согласно варианту. (рисунок 7).



*Рисунок 7 – Применение карты к основному (рассеянному) цвету материала.*

Далее к каждому примитиву были применены выбранные материалы. Результат наложение материалов представлен на рисунке 8.

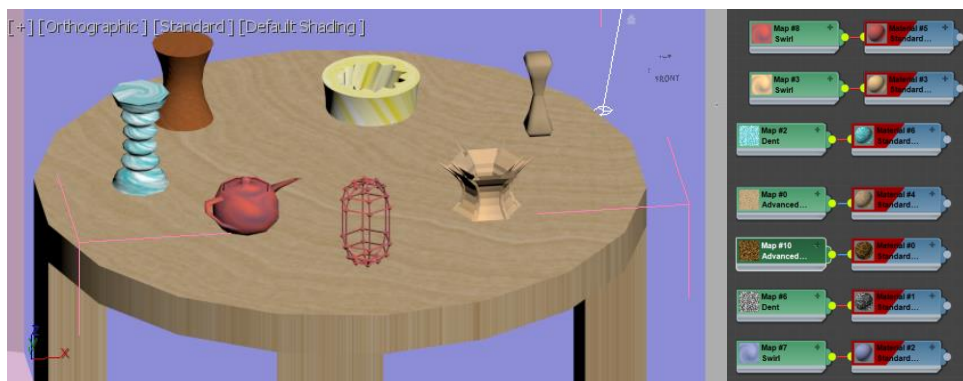


Рисунок 8 – Результат наложения материалов на примитивы.

Затем были применены материалы к модели здания. В первую очередь создан единый материал-контейнер, который позволил нанести включённые в него материалы на полигоны объектов по уникальному ID номеру. Далее был добавлен в схему View в редакторе материалов материал Multi/SubObject (мульти-материал). Созданы четыре стандартных материала и подключены к каналам мультиматериала. Первые два из них предназначены для фасада и колонн, вторые два – для цоколя и крыши (рисунок 9).



*Рисунок 9 – Материалы для элементов здания.*

Далее была создана карта Stucco (штукатурка) и подключена в каналы Bump (выдавливание) для материалов колонн и фасада. Также задан размер штукатурки (Size) и ее толщина (Thickness) такой, чтобы она адекватно выглядела на колоннах и фасаде с учётом их размеров (рисунок 10).

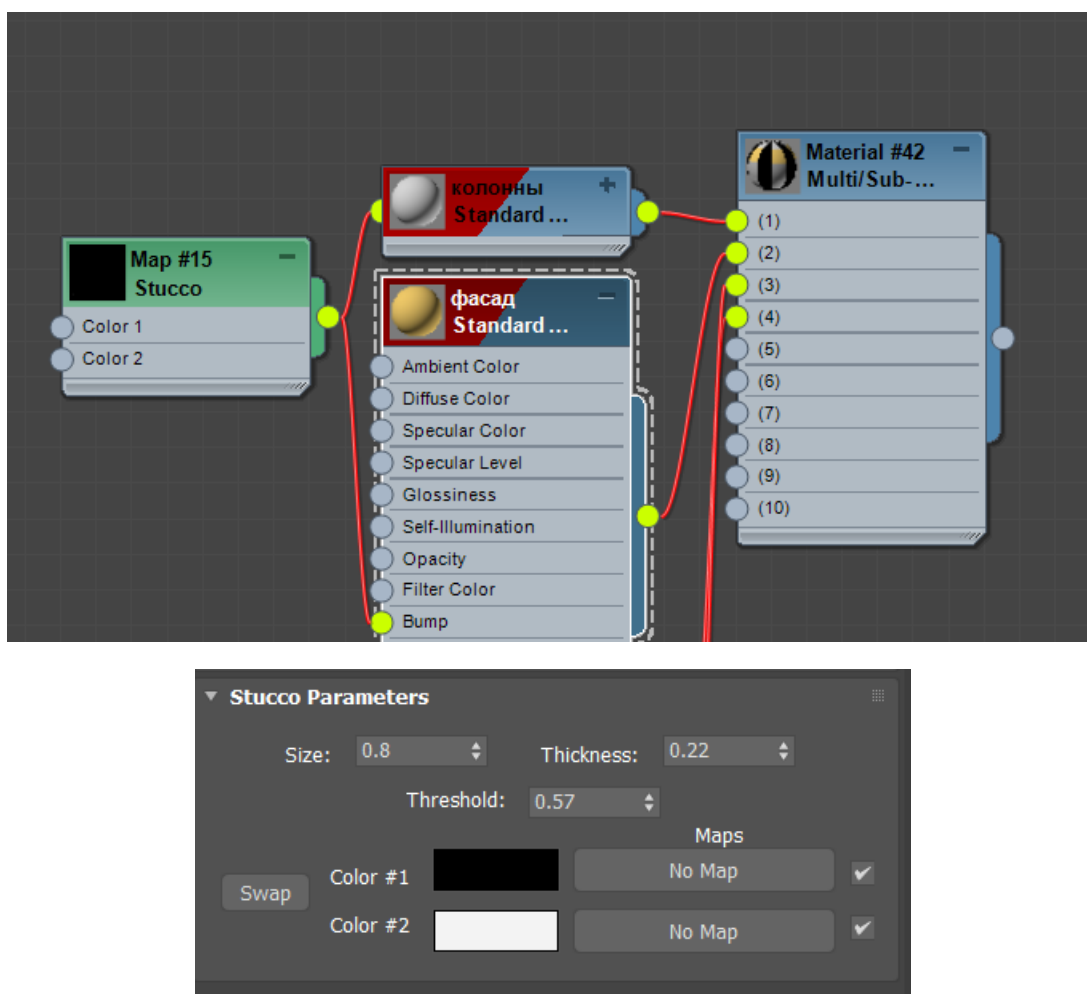
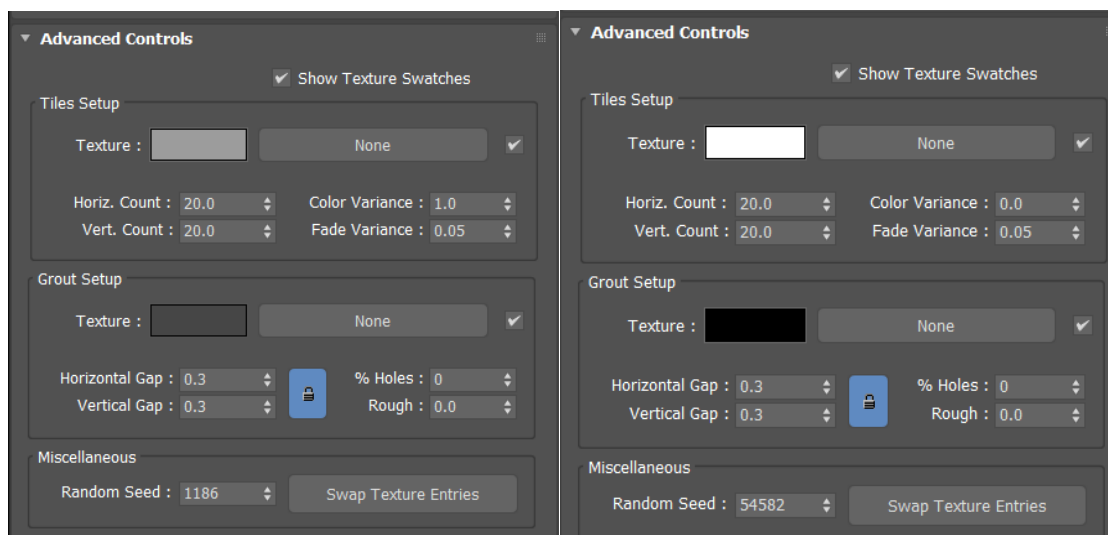


Рисунок 10 – Материалы для элементов здания.

Теперь можно перейти к материалам цоколя и крыши. Добавляем в схему две параметрические карты Tiles (плитка): одна из них будет отвечать за внешний вид плиток, другая – за их рельеф. Чтобы подгрузить карту в слот рельефа (Bump), достаточно соединить её с ним линией. Задаем необходимые параметры для размера и цвета плитки (рисунок 11).





*Рисунок 11 – Параметры для цоколя здания.*

Перед наложением всех четырёх созданных материалов на здание применяем к цоколю, колоннам, фасаду и крыше модификаторы Edit Poly (редактировать полигоны), чтобы для полигонов можно было задать ID-номера. Чтобы материалы применились к нужным поверхностям, их порядковые номера в материале-контейнере Multi/Sub-Object должны совпадать с номерами тех полигонов объекта, к которым требуется применить конкретный материал (рисунок 12).

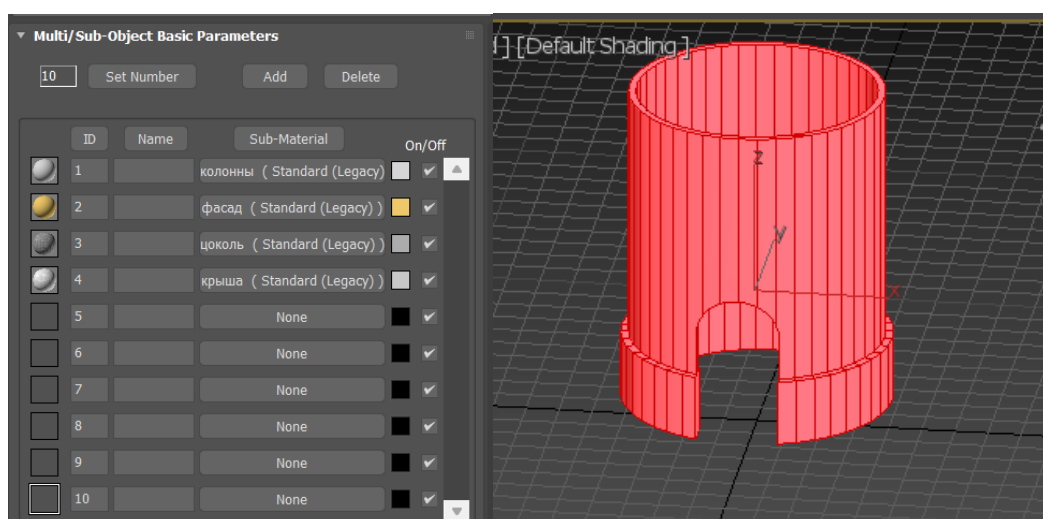
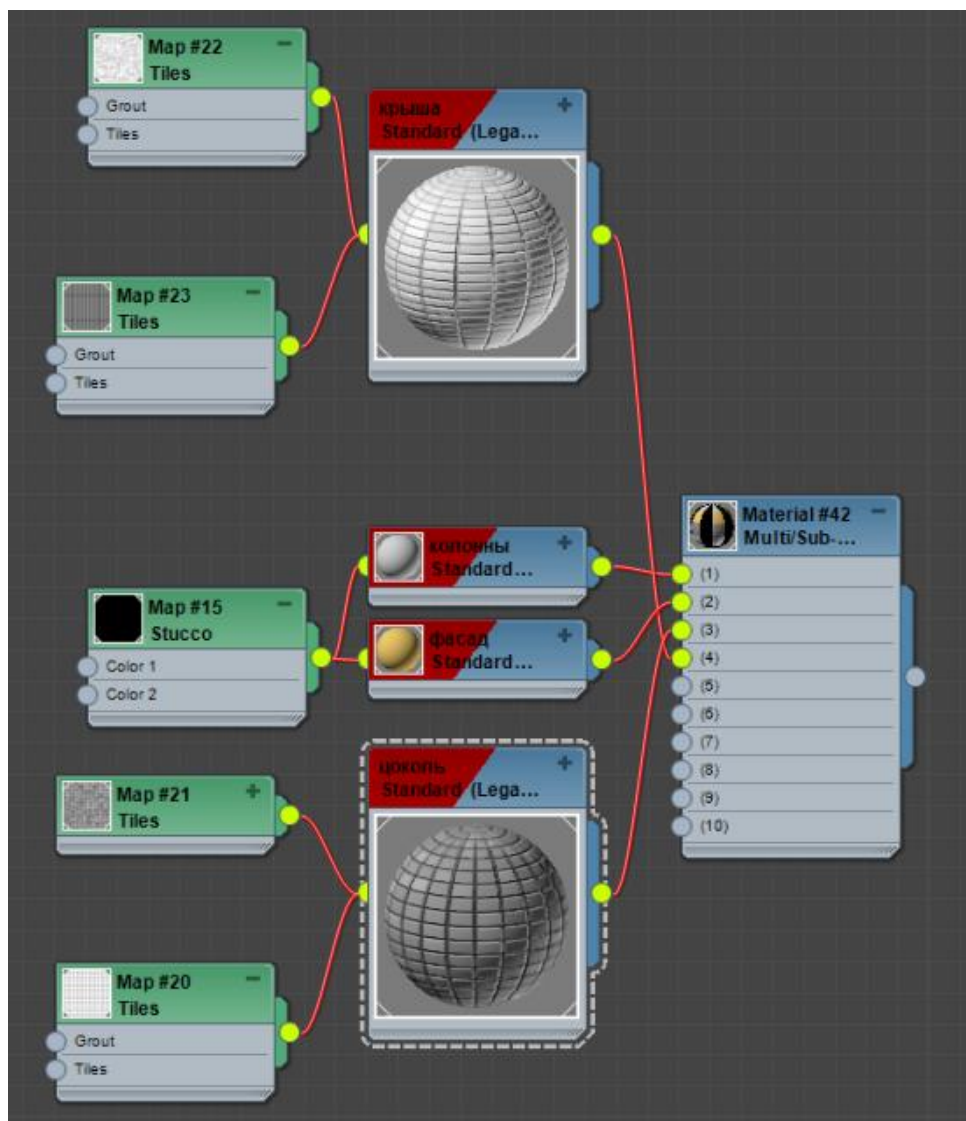


Рисунок 12 – Присвоение ID номеров к элементам здания,

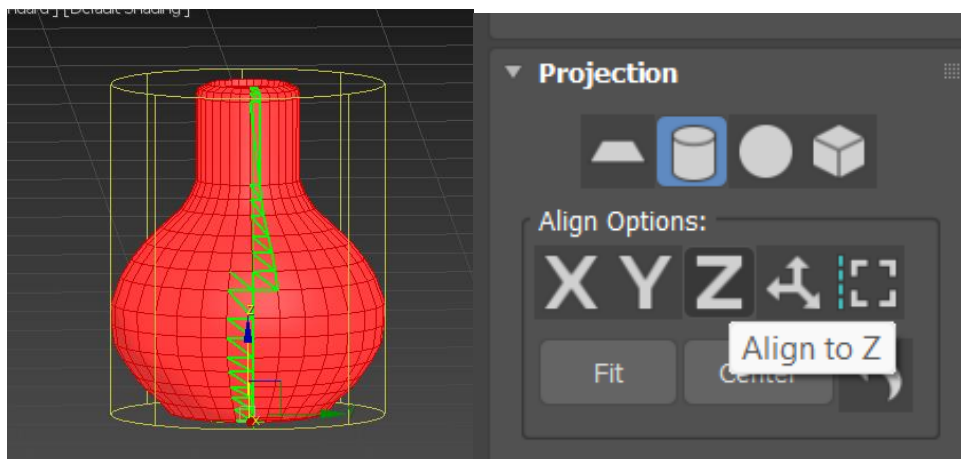
Поскольку все элементы здания были созданы путём выдавливания или вращения сплайнов, 3ds Max не сможет самостоятельно определить топологию их геометрии для корректного наложения материала. Это значит, к ним нужно дополнительно применить модификатор UVW Map. На рисунке 13 показан вид материалов после быстрой визуализации.



*Рисунок 13 – Вид получившихся материалов.*

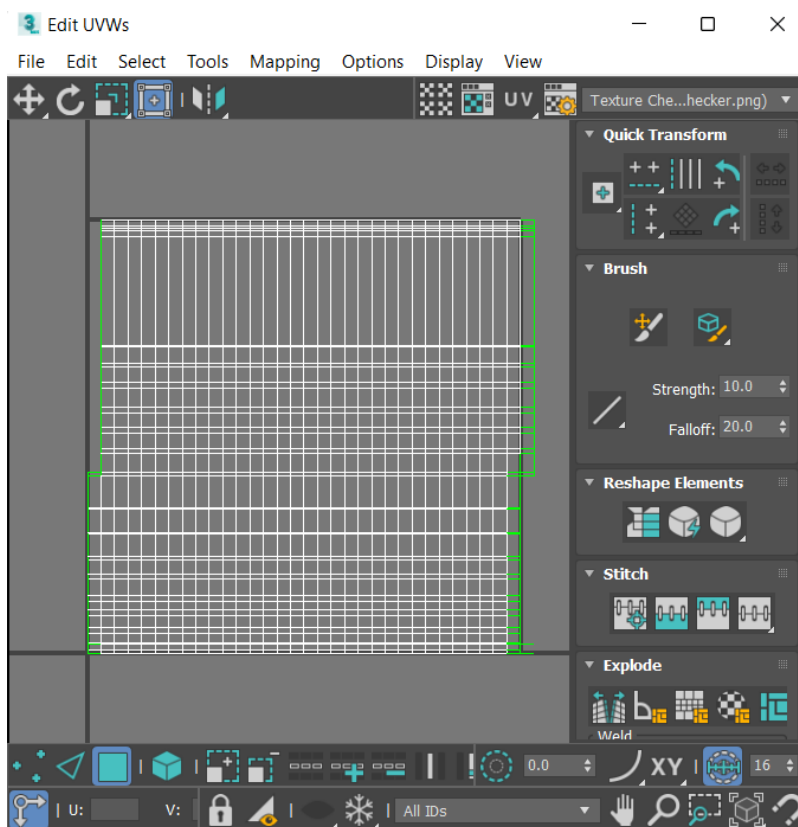
Затем была начата работа с наложением текстуры на вазу. Для наложения текстур/материалов на сложные геометрические объекты зачастую применяется текстурная развёртка, когда полигоны объекта проецируются на плоскость, после чего сопоставляются с конкретными текселями текстуры. Ваза была выделена и к ней был добавлен модификатор Unwrap UVW (развёртка). Развёртка – это "разрез" полигонов, который выполняется по рёбрам. Можно указать рёбра, по которым пройдёт шов, вручную или же предоставить алгоритмам 3ds Max решать, как лучше развернуть тот или иной объект. Для автоматического создания швов в режиме выделения полигонов (Polygon) были выделены все полигоны вазы.

Во вкладке Projection (проецирование) был выбран тип проецирования – цилиндрический (Cylindrical Map) по оси Z. Вокруг вазы появится цилиндрический гизмо. Он был подогнан под размер вазы, нажав на кнопку Fit (подогнать) как это показано на рисунке 14.



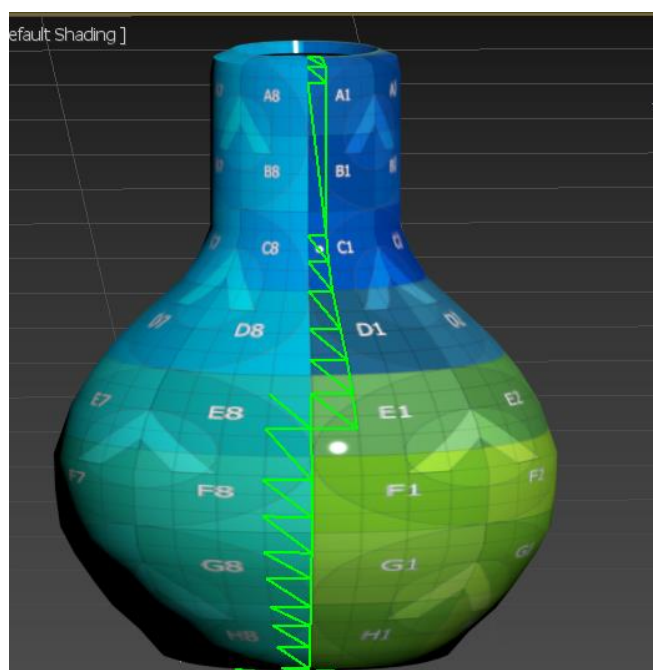
*Рисунок 14 – Проецирование полигонов на плоскость.*

После открытия окна редактирования развёртки (Edit UVW), отобразилась развёртка вазы (рисунок 15).



*Рисунок 15 – Окно редактирования развёртки вазы.*

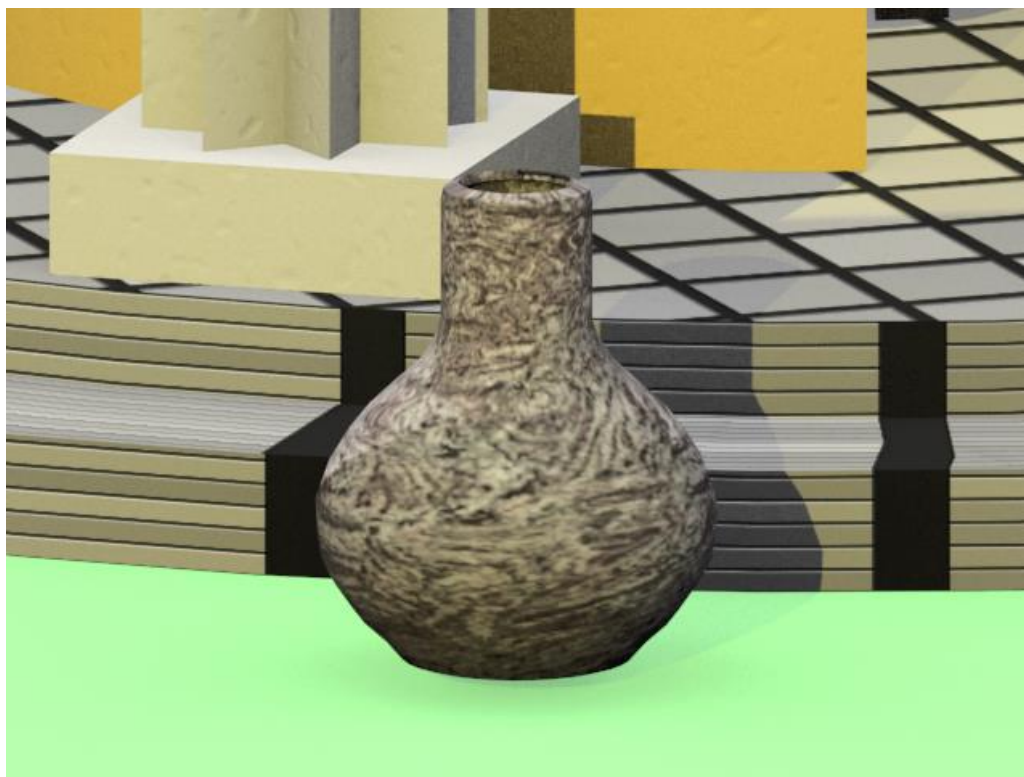
Чтобы убедиться, что развёртка выполнена корректно, было активировано отображение текстуры в активном окне (Show the active map in the dialog), а в списке справа применена текстура UV\_Checker. На вазе в окне перспективы появилась клетчатая текстура с цифрами и буквами, по которой легко определить, насколько корректно выполнена развёртка (рисунок 16).



*Рисунок 16 - Отображение текстуры на развёртке и на объекте.*

Затем был создан новый шаблонный материал (Sample Material) в редакторе материалов и назван «Ваза». Далее в слот Diffuse была подключена карта типа Bitmap и указан путь к текстуре вазы по варианту. После чего был применен материал к вазе (Assign Material to Selection). Затем был открыт редактор развертки по кнопке Open UV Editor во вкладке Edit UVs модификатора Unwrap UVW. В выпадающем списке с текстурами было нажато Pick Texture (выбрать текстуру) и указан путь к созданному

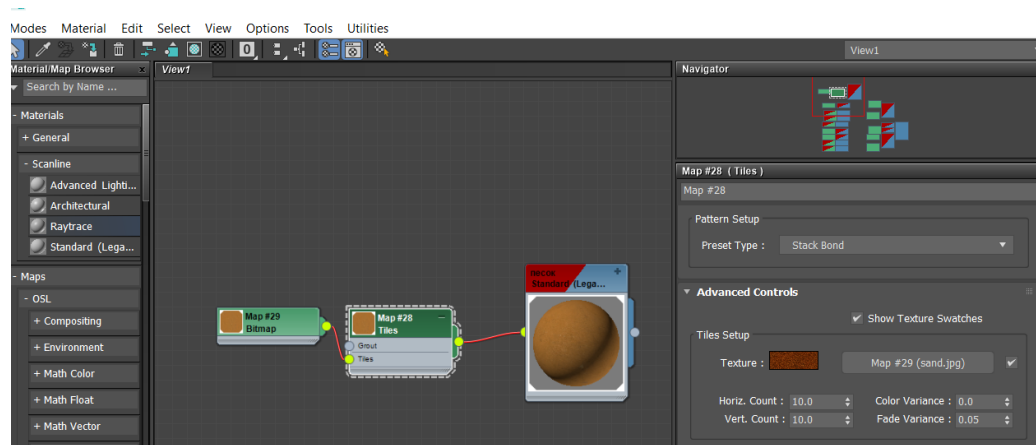
шаблонному материалу вазы. Материал применился к развёртке. Теперь любые модификации развёртки в окне Edit UVWs будут отображаться на вазе при рендере. Результат быстрой визуализации показан на рисунке 17.



*Рисунок 17 - Применение материала к развёртке.*

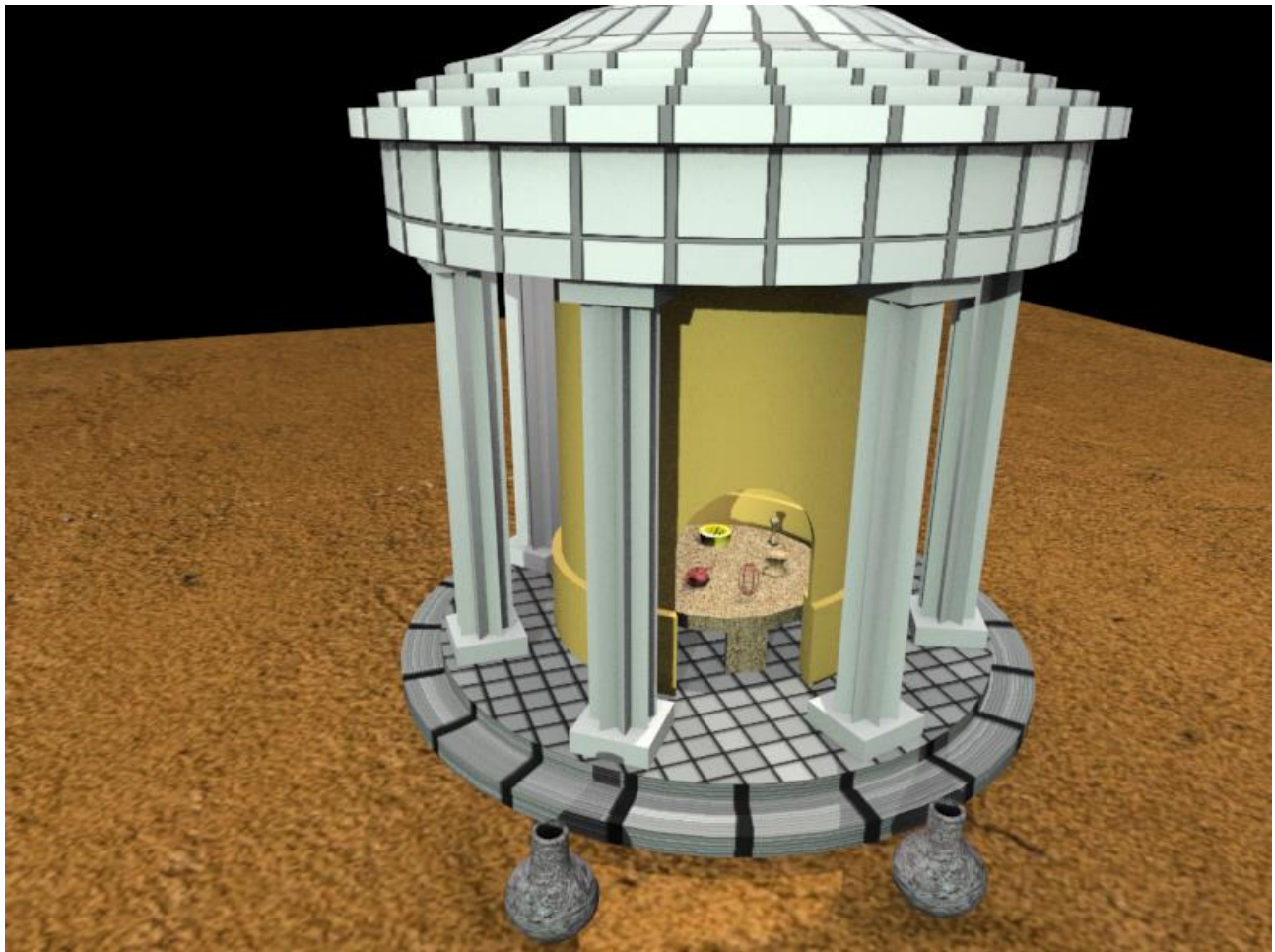
Затем был добавлен песочный ландшафт с помощью растровой текстуры. Для этого была создана карта типа Bitmap, в которой указан путь к текстуре песка, потом была создана карта типа Tiles, чтобы текстура песка повторялась многократно, а не просто растягивалась. В слот Tiles была подключена карта Bitmap, а затем в слот Diffuse материала песка была уже в свою очередь подключена карта типа Tiles. (Рисунок 18)





*Рисунок 18 – Материал песка.*

Итоговая визуализация сцены показана на рисунке 19.



*Рисунок 19 – Итоговая визуализация сцены.*

## 5. Вывод

В результате данной работы были изучены основные характеристики

источников освещения и получены навыки их расстановки в сцене, освоен редактор материалов и принципы работы с материалами, параметрическими картами и текстурной развёрткой на примере текстурирования примитивов из ЛР №1 и моделей ротонды и вазы из ЛР №2.