

VIII Конкурс исследовательских и проектных работ обучающихся образовательных организаций города Москвы и Московской области «Мегаполис XXI века – город для жизни» в 2023/2024 учебном году

Конкурсная работа

На тему:

«Создание цифровой копии ГБОУ Школа № 2000 для игровых движков с целью использования при разработке приложений в виртуальной реальности»

Выполнена: учащимся 11 класса

ГБОУ Школа № 2000

Кожечкиной Дарьей Андреевной

Подпись 

Научный руководитель:

ГБОУ Школа № 2000,

Гельманов Денис Наилевич

Подпись 

Директор ГБОУ Школа № 2000,

Кутайсова Наталья Викторовна

Подпись 



Москва, 2024

**Рецензия
на работу
«Создание цифровой копии ГБОУ Школа №2000 для
игровых движков с целью использования при разработке
приложений в виртуальной реальности»
Кожечкина Дарья Андреевна**

1. Краткая характеристика работы:

Данная работа представляет собой проект по созданию цифровой копии школы №2000 для игровых движков с использованием виртуальной реальности, что позволяет обучающимся и преподавателям погрузиться в виртуальное пространство школы.

2. Актуальность:

Проект является крайне актуальным, так как он открывает новые возможности для обучения и исследования школьного пространства с использованием современных технологий виртуальной реальности.

3. Новизна и практическая значимость проекта:

Идея создания цифровой копии школы для игровых движков с использованием VR-технологий является инновационной и перспективной. Этот подход может значительно улучшить образовательный процесс и позволить более эффективно использовать виртуальное пространство для обучения.

4. Качество и полнота использования источников информации:

Автор проекта продемонстрировал глубокое понимание технологий виртуальной реальности и умение использовать разнообразные источники информации для создания цифровой копии школы №2000.

5. Качество выполнения текстовой и графической части работы, грамотность:

Работа выполнена на высоком уровне, текстовая и графическая части отличаются четкостью, профессионализмом и грамотностью.

6. Основные результаты:

Проект «Создание цифровой копии ГБОУ Школа №2000 для игровых движков с целью использования при разработке приложений в виртуальной реальности» представляет собой значимый вклад в развитие образовательных технологий и позволяет расширить возможности обучения с помощью виртуальной реальности. Работа вызывает интерес и является перспективной для дальнейшего развития.

Руководитель проекта

 Гельманов Д.Н.

01.03.2024

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Актуальность | 3 |
| Цель | 3 |
| Практическая новизна | 3 |
| Задачи | 4 |
| Методика исследования | 4 |
| Анализ готовых решений | 4 |
| Ход выполнения работы | 6 |
| Подготовка размеров школы | 6 |
| Построение модели | 7 |
| Подготовка модели к нанесению текстур | 10 |
| Нанесение текстур | 11 |
| Результат | 14 |
| Перспективы проекта | 15 |
| Вывод | 15 |
| Литературный список | 16 |

1. Введение

В настоящее время 3D моделирование стало незаменимым в сферах архитектуры, обучающих и развлекающих играх, дизайне и промышленности. В данном проекте создается цифровая копия школы №2000, которая позволит на её базе создавать проекты, например, создание цифровых экскурсий и интерактивных занятий внутри здания, дистанционное изучение школы №2000 и прочие различные проекты с использованием данной модели.

2. Цель

Моя цель - создать цифровую копию школы №2000 с возможностью ее использования в различных проектах на базе “игровых движков” таких как Unreal Engine и Unity, а также программ другого профиля.

3. Практическая новизна

1. Возможность взять готовую модель за основу для реализации проектов на базе «игровых движков». Используя данную модель, можно создавать различные проекты, например, обучающие платформы и игровые проекты.

2. Использовались современные программы для моделирования. Благодаря им модель адаптирована для «игровых движков», и пользователям не придется оптимизировать модель для её использования.

3. Цифровая копия школы №2000. Размеры модели максимально приближены к реальным размерам школы, что позволит её использовать в тех проектах где важно соответствие параметрам реальной школы.

4. Собственная разработка. Данная модель была построена с нулевого проектирования с собственными расчетами размеров.

4. Задачи проекта:

1. Изучить программы для моделирования.
2. Создать цифровую модель.
3. Оптимизация модели.
4. Текстурирование модели
5. Адаптировать модель для «игровых движков».

5. Методы исследования

1. Анализ готовых решений. Проанализировать похожие модели, понять, чего не хватает и как можно сделать лучше.
2. Изучение «игровых движков». Изучить их принцип работы, выбрать подходящие.
3. Изучить программы для моделирования и текстурирования. Узнать насколько реалистичной можно сделать модель.
4. Особенности реализации модели для «игровых движков». Узнать их возможности, плюсы и минусы.

6. Анализ готовых решений

Проанализировав платформы, где предоставляются готовые модели, мной было обнаружено, что точной копии школы №2000 не предоставлено в общем доступе.



Рисунок 1 – модель школы, найденная в интернете.

Например, эта модель на рисунке 1. Она недостаточно детальна, плохо прорисована, и её формат не подходит большинству современных программ. Также, такая модель здания не подходит по планировке школы №2000.



Рисунок 2 – похожая модель школы, взятая из интернета

Рисунок 2 является примерной копией школы №2000. Формат данной модель не соответствует требованиям современных «игровых движков» и не подходит для реализации собственных проектов. В ней отсутствует проработка внутренних помещений, и сама модель имеет упрощенный вид.

Поэтому было принято решение создать свою модель, чтобы она была наиболее подходящей для создания любых симуляций.

7. Ход выполнения работы

7.1. Подготовка размеров школы № 2000

Мной был найден чертёж приближенный к модели школы № 2000 (см. рис. 3), который был взят за основу при создании цифровой копии.

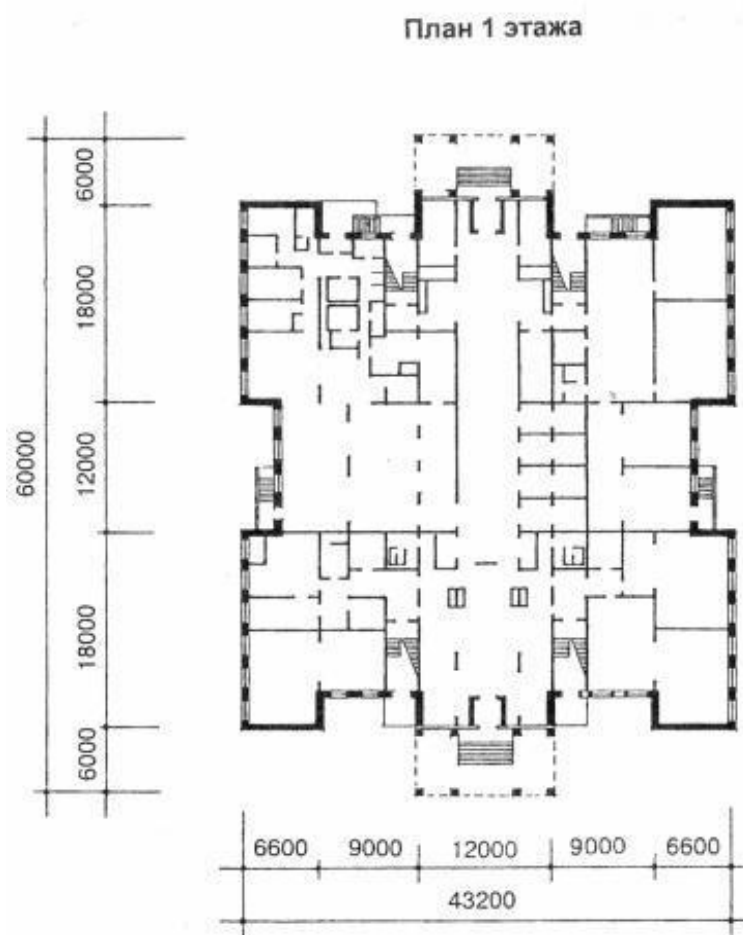


Рисунок 3 – приближенный чертёж

Дальнейшие получение реальных размеров объектов внутри школы проводились вручную, например, высота и длина окон, расстояние между ними,

лестница и её ступеньки, толщина стен, высота потолков, дверные проёмы измерялись рулеткой. В нашей модели допускается погрешность по сравнению с реальным объектом, но она не влияет на восприятие и использования в реальных проектах

7.2. Построение модели

По полученным размерам школы была построена её копия в программе T-FLEX CAD 17. Данная программа позволяет наиболее точно создать модель по известным размерам. На Рисунке 3 представлена собранная модель в программе. Модель была проработана внутри, что представлено на Рисунке 4.

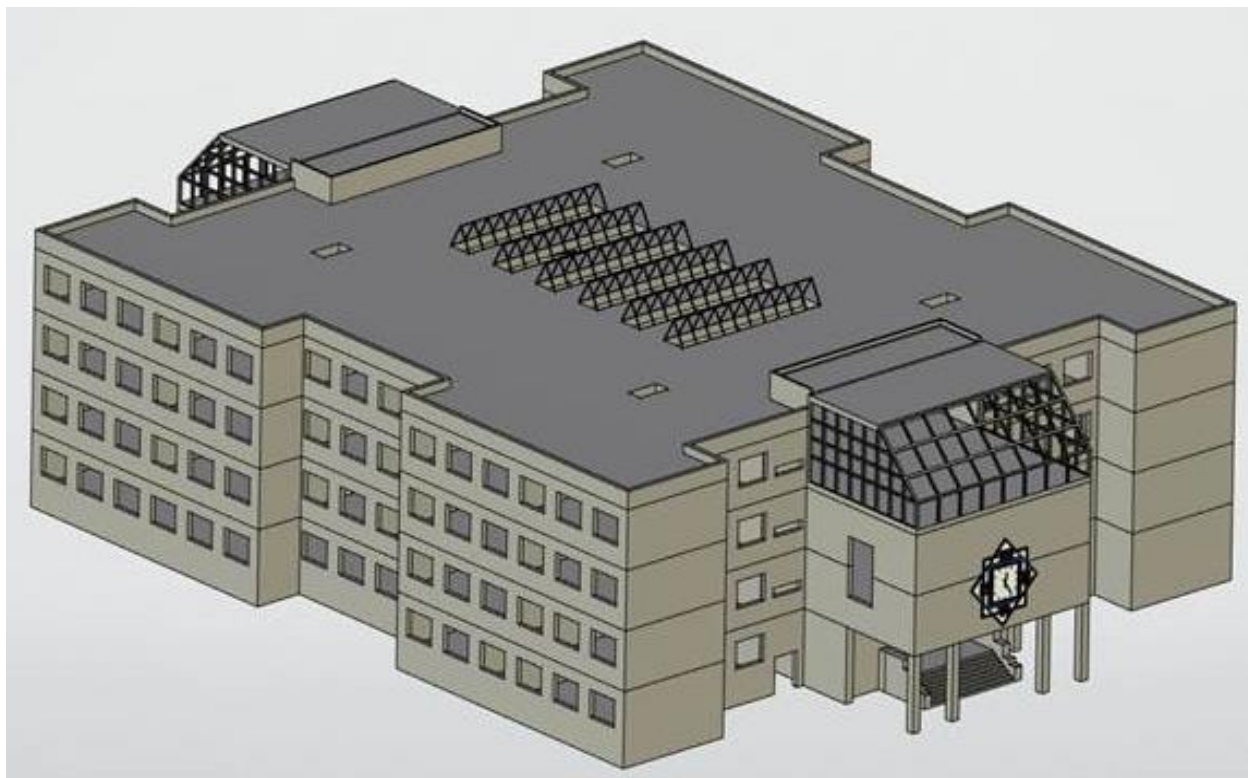


Рисунок 4 – школа №2000 здание 1

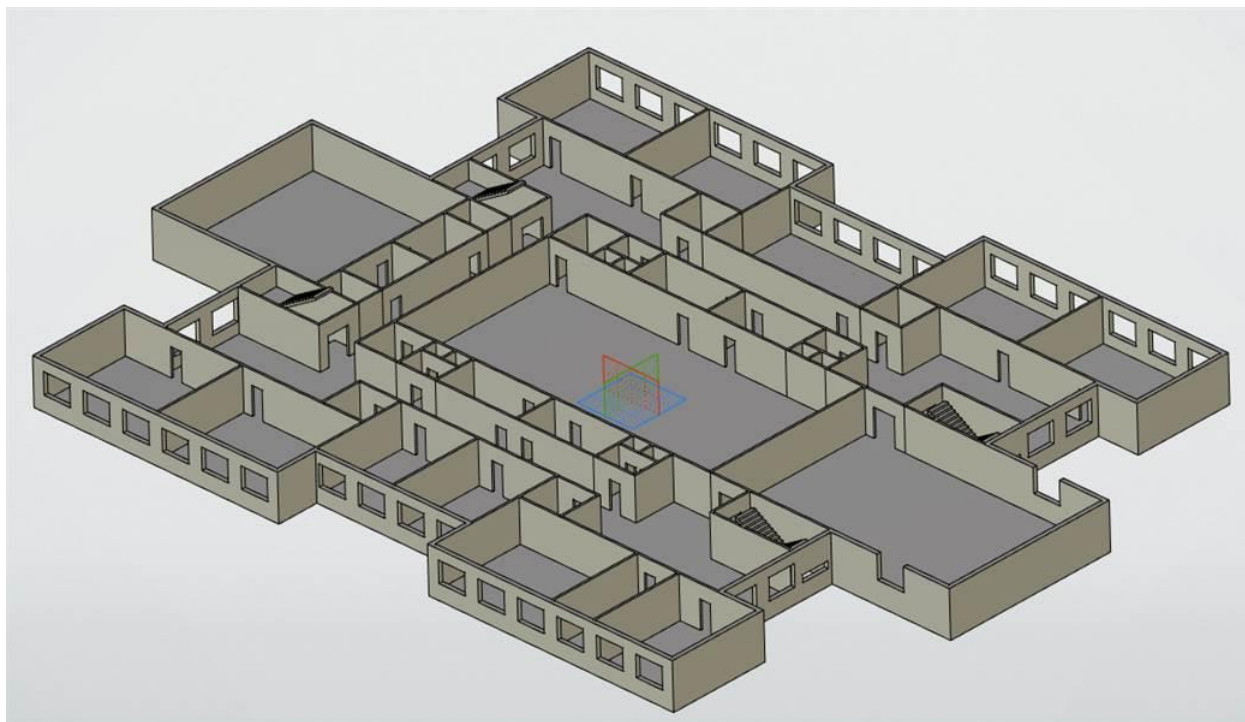


Рисунок 5 – этаж 2

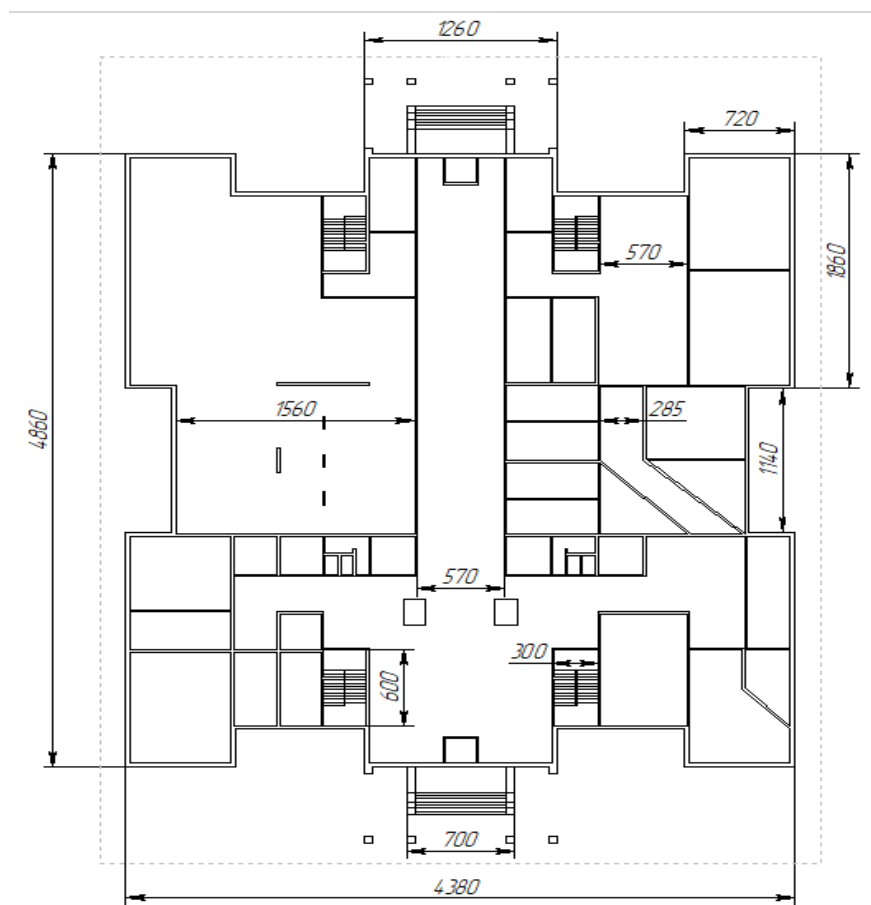


Рисунок 6 - собственный чертёж 1 этаж

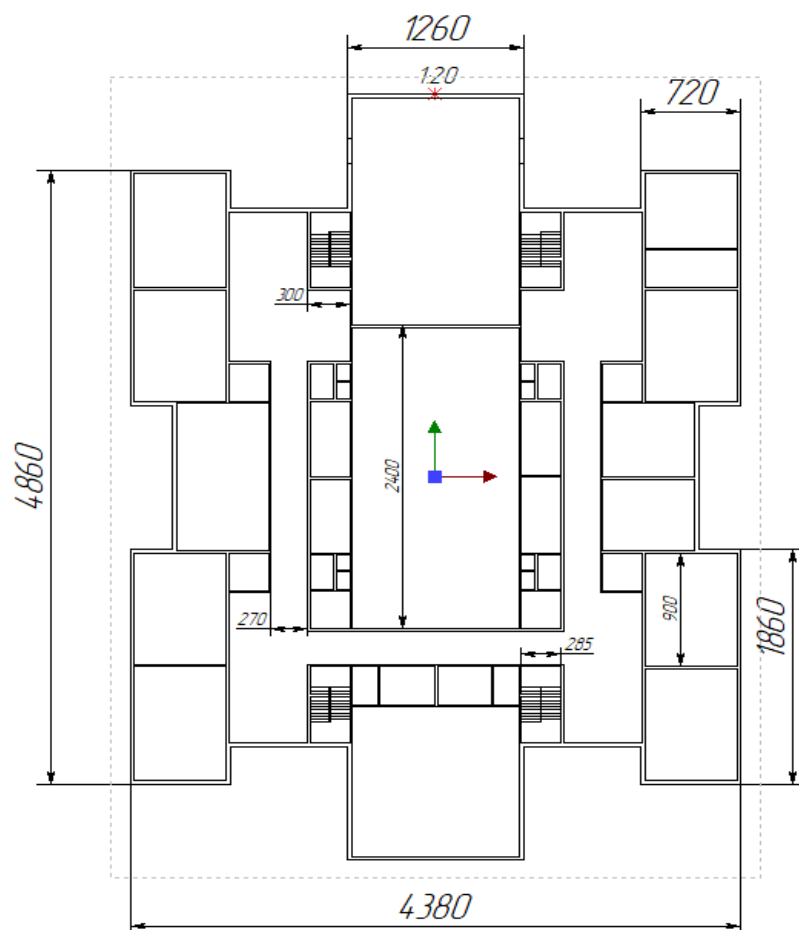


Рисунок 7 - собственный чертёж 2 этаж

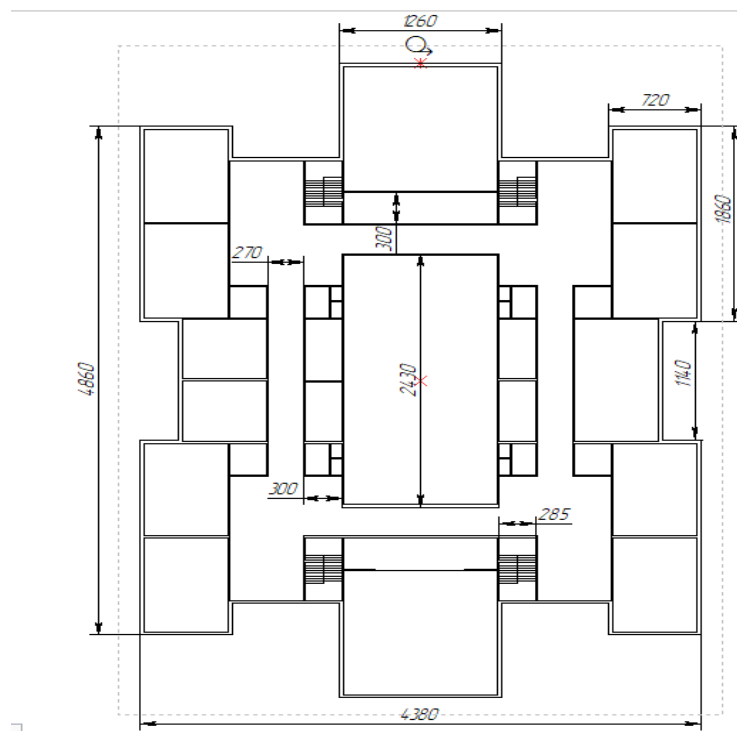


Рисунок 8 - собственный чертёж 3 этаж

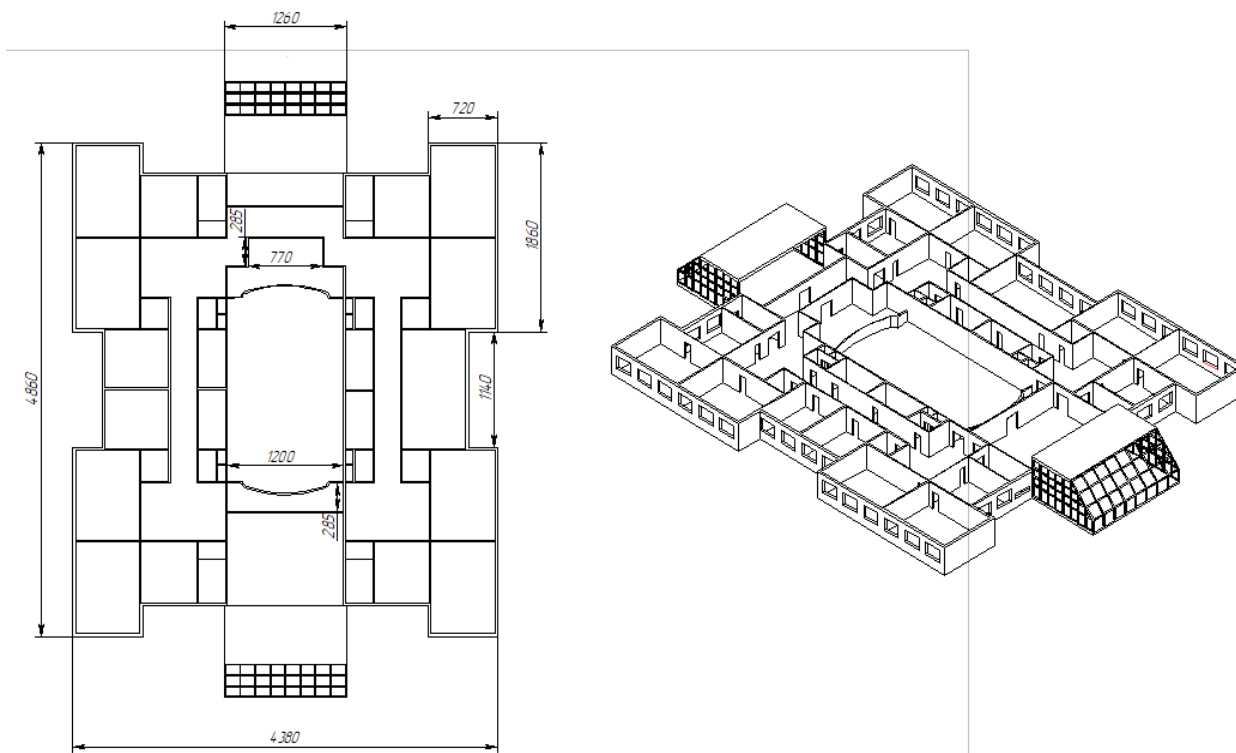


Рисунок 9 - собственный чертёж 4 этаж

7.3. Подготовка модели к нанесению текстур

После экспортирования модели из программы T-Flex Cad 17 было обнаружено что модель не оптимизирована в соответствии со стандартами игровой индустрии. Мною была отредактирована полигональная сетка в программе блендер.

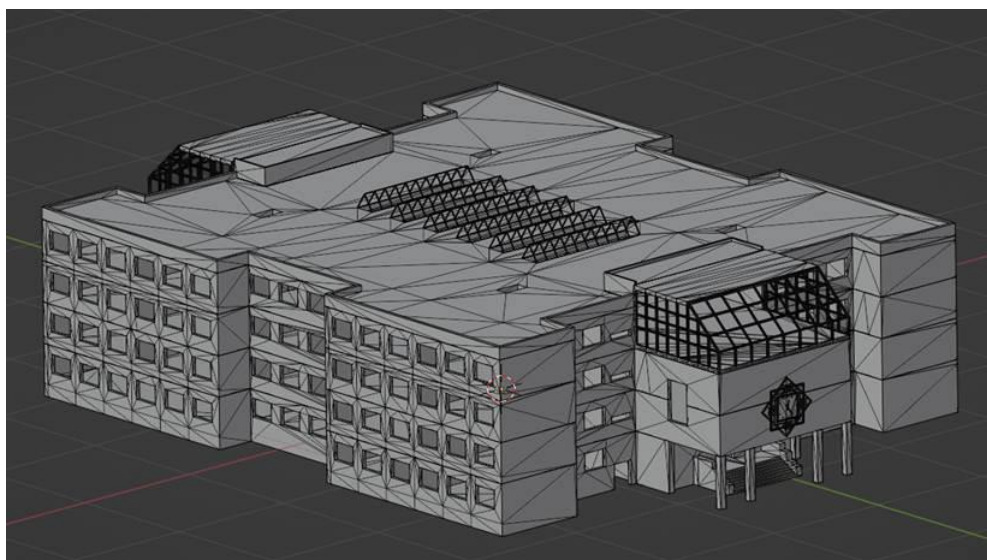


Рисунок 10 – модель после экспортирование из T-Flex cad 17

Оптимизируя модель, следует исправить проблему с геометрией на модели, которую видно на Рисунке 10, что важно для дальнейшей работы. Необходимо удалить лишние линии и выстроить правильную геометрию на всей поверхности модели (см. рисунок 11) для отсутствия ошибок на UV-развертке и дальнейшей оптимизации модели для unreal engine и unity.

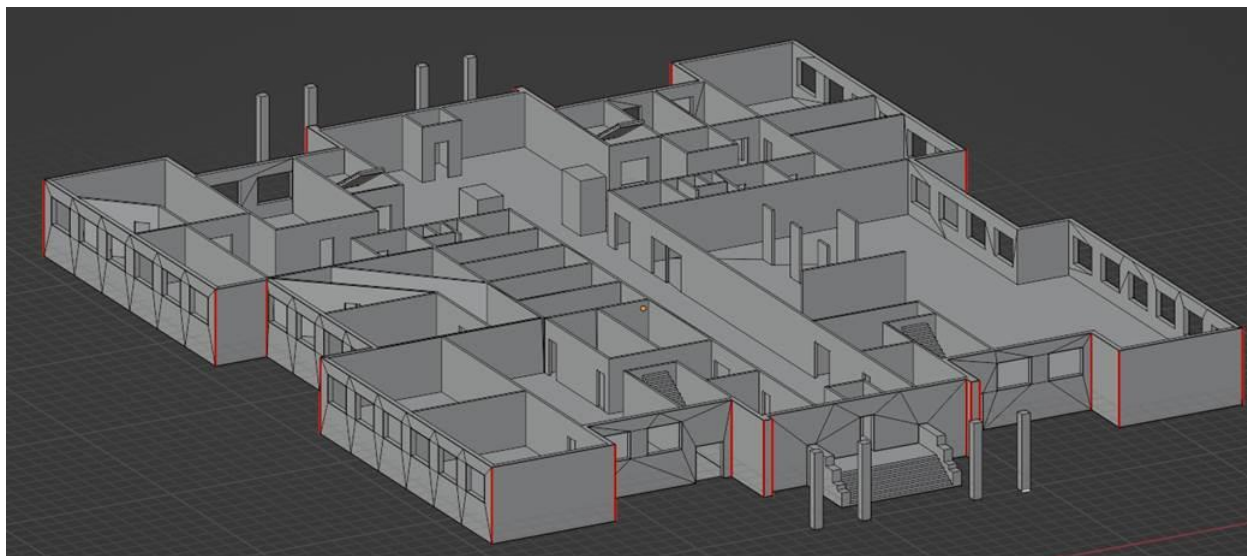


Рисунок 11 – 1 этаж, модель с правильной геометрией

7.4. Нанесение текстур

Объекты с предполагаемо разными текстурами нужно разделить на отдельные детали для лучшего отображения текстур и их оптимизации.

На разные объекты было применены разные текстуры, например, пол - текстура паркета, стены в коридорах - окрашенная в синий шпаклёвка, в кабинетах - розовые ребристые обои, фасад самого здания сделан текстурой бетонных плит. Все текстуры были тщательно подобраны к реальному объекту школы.

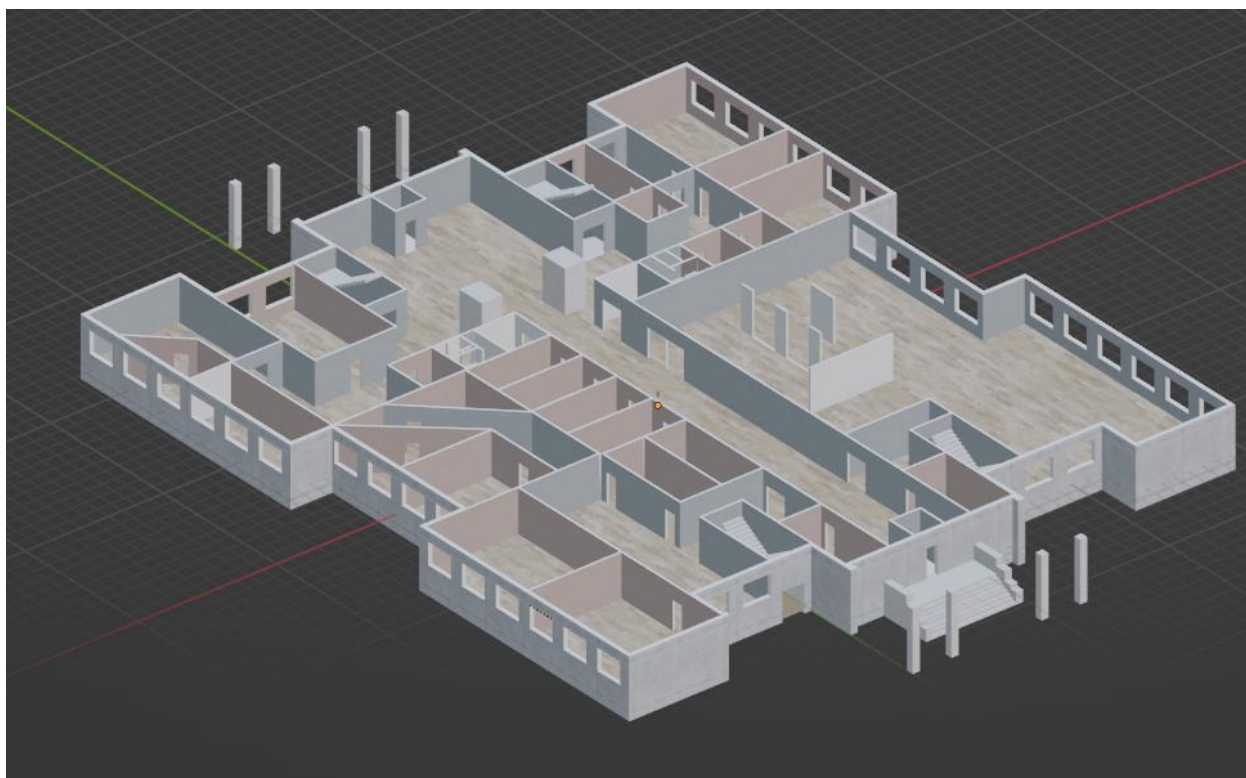


Рисунок 12 - 1 этаж с текстурами

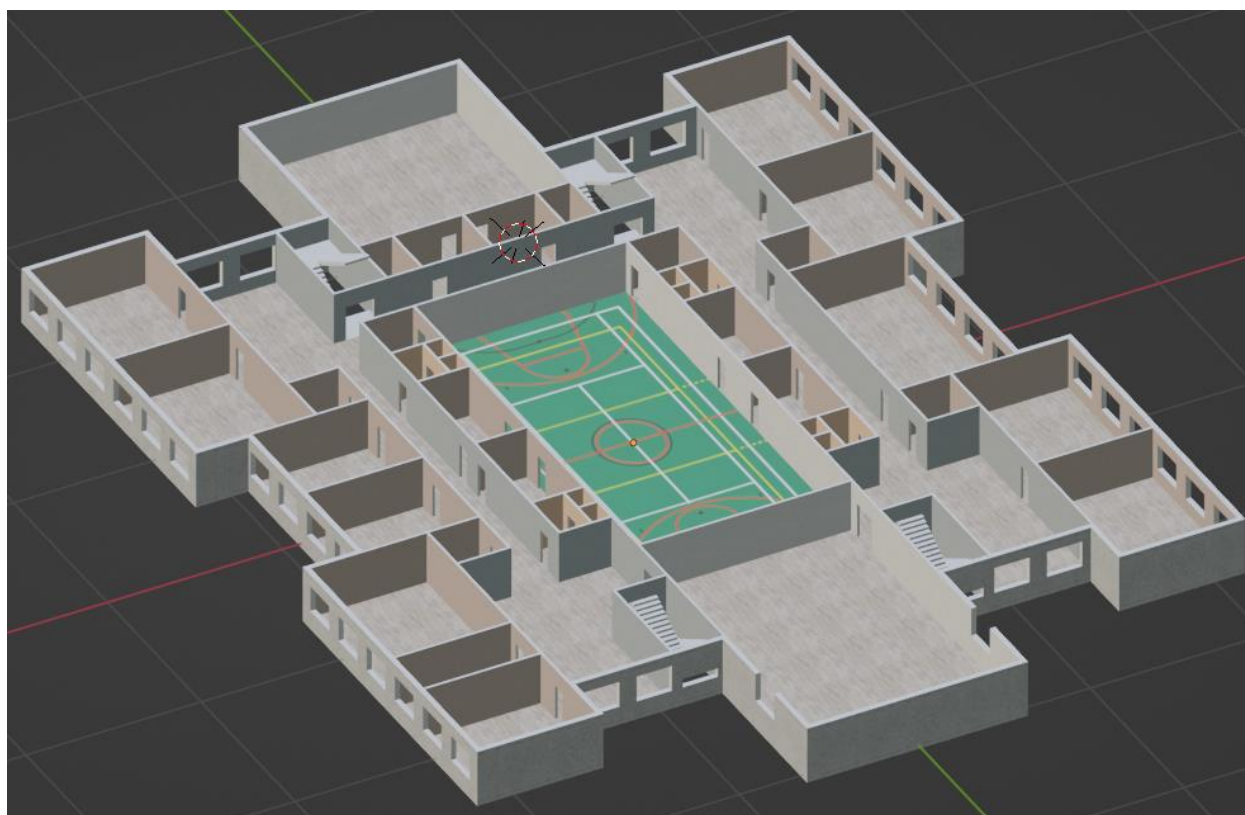


Рисунок 13 - 2 этаж с текстурами

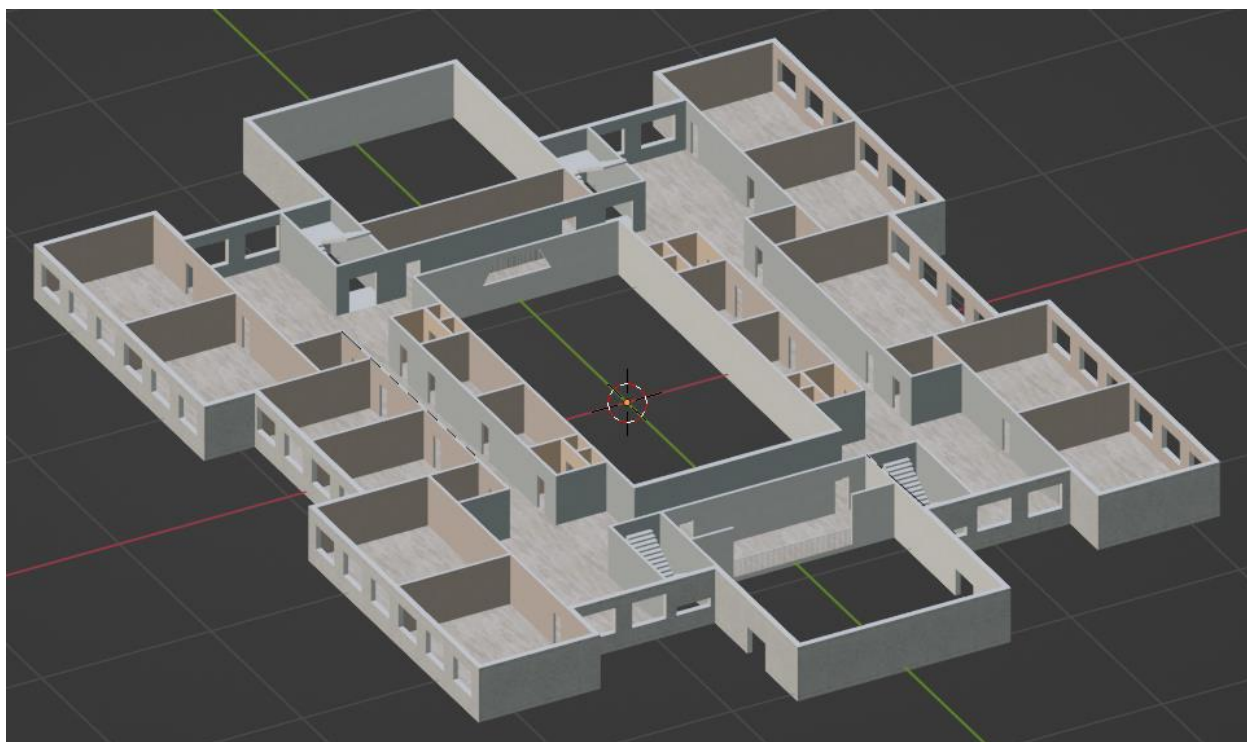


Рисунок 14 - 3 этаж с текстурами



Рисунок 15 - 4 этаж с текстурами

8.Результат

Была построена модель и экспортирована в Unreal engine.

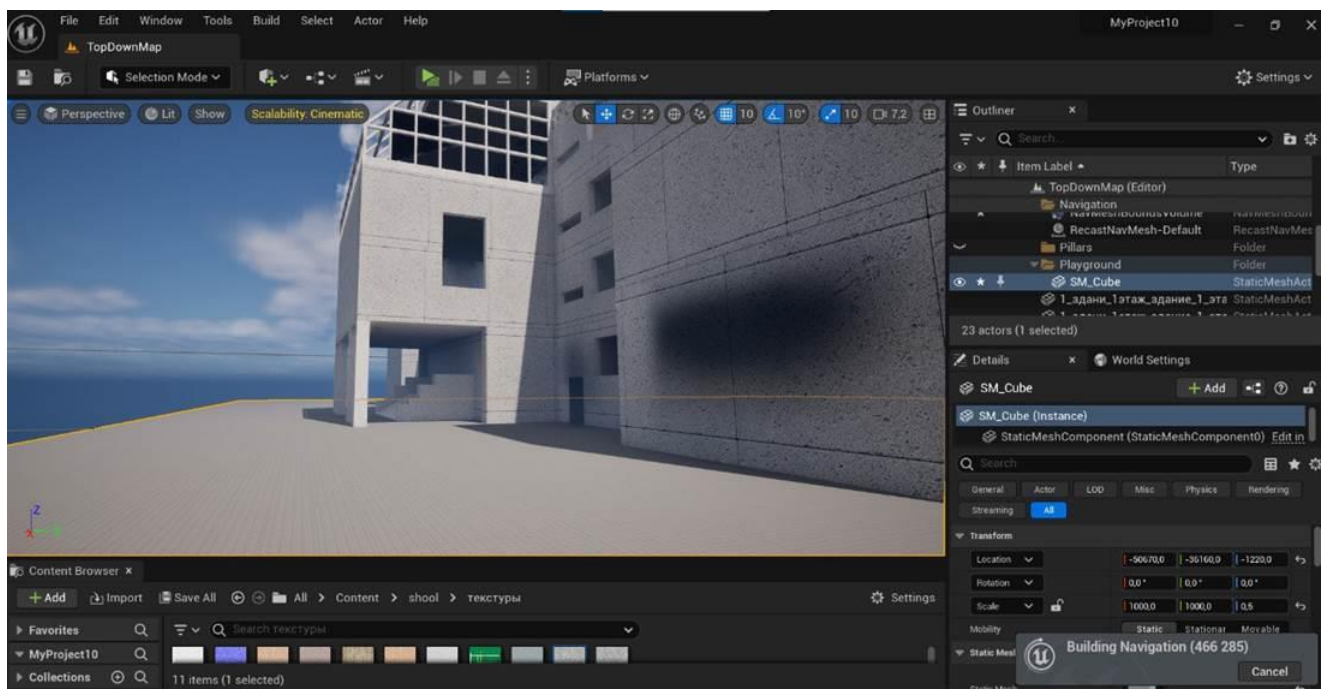


Рисунок 16 – Окно программы Unreal engine



Рисунок 17 – модель в Unreal engine

9. Перспективы проекта

- Улучшать модель, делая её детальней и реалистичней
- Создавать различные проекты на базе данной модели
- Смоделировать полный комплекс 2000

10. Вывод

Была сделана цифровая копия школы №2000 подходящая для современных «игровых движков», позволяющая нам реализовывать на базе этой модели различные проекты такие, как организация цифровой экскурсии по зданию в “обычном” и VR режиме для подробного ознакомления со школой №2000 или интерактивных виртуальных занятий.

Список литературы

1. Сайт программы T-Flex cad 17 - <https://tflexcad.ru/>
2. Документация T-Flex cad 17 -
<https://www.tflex.ru/products/docs/documents/>
3. Сайт программы Blender - <https://www.blender.org/>
4. Документация Blender - <https://docs.blender.org/>
5. Сайт программы Unreal Engine - <https://www.unrealengine.com/en-US/>
6. Сайт с текстурами - <https://www.sketchuptextureclub.com/>