

**ПАСПОРТ**  
 проекта муниципального этапа Всероссийской акции  
 «Я - гражданин России»

Название проекта	«Создание 3D-модели школы с применением 3D-принтера»
Полное и краткое наименование организации (в соответствии с Уставом)	Полное название: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Новочебоксарский кадетский лицей имени Героя Советского Союза Кузнецова М.М.» города Новочебоксарска Чувашской Республики. Краткое название: МБОУ «Новочебоксарский кадетский лицей».
Разработчики проекта	Полушкин Роман Сергеевич, учащийся 10а класса МБОУ «Новочебоксарский кадетский лицей» г. Новочебоксарска
Консультанты-наставники проекта	Руководитель: Полушкина Ольга Владимировна, учитель английского языка МБОУ «Новочебоксарский кадетский лицей» г. Новочебоксарска
Цель проекта	Изучение возможностей технологии 3D- моделирования и 3D-печати, а также создание собственной 3D модели и макета здания школы.
Задачи проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить основные цели 3D моделирования в строительстве зданий и сооружений;</li> <li>2. Изучить программы для создания трёхмерных моделей;</li> <li>3. Пользуясь одной из программ, создать 3D-модель здания школы, макет здания на базе 3D принтера Flying Bear Ghost 5;</li> <li>4. Выявить возможности практического применения созданной 3D модели, определить возможных заказчиков проекта.</li> </ol>
Актуальность проекта	Знание основ 3D моделирования и владение программами по разработке и созданию 3D моделей позволяет реализовать самые смелые дизайнерские решения в проектировании, реконструкции и реставрации зданий и сооружений различного назначения, для проектирования внешних фасадов и дизайна внутренних помещений. Кроме того, это возможность для создания видеотуров по объектам недвижимости, музеям и достопримечательностям.
Финансово-экономическое обоснование проекта (финансовый план)	<p>Целесообразность данного проекта основывается на сопоставлении финансовых вложений и прибыли. Стоимость данного 3D-проекта и макета здания в основном определяется затратами на материалы (PETG пластик) и электроэнергию. Согласно проведенным расчетам затраты составили:</p> <p>на материалы – 320 руб.                  на электроэнергию – 41, 31 руб. (Приложение 1)</p> <p>Прибыль же не поддается исчислению, но в настоящее время будет наиболее востребован не столько бумажный проект проектируемых зданий и сооружений, сколько полная информационная копия здания со всей его «начинкой», с количественными</p>

	<p>геометрическими и технологическими характеристиками конструкций, материалов и оборудования. Внедрение BIM-технологий (Building Information Modeling - «Информационное моделирование зданий») ведет к экономии времени и средств при выполнении проекта в среднем до 20-50%, к увеличению прибыли.</p>
Социальные партнеры проекта	Не имеются
Этапы реализации проекта	<p>1) Подготовительный: - постановка целей и задач проекта с обоснованием его целесообразности и выявление возможных заказчиков.</p> <p>2) Информационный: - изучение различных программ для создания трёхмерных моделей, выбор наиболее оптимальной, изучение программы. (Приложение) - Фотографирование с разных ракурсов здания МБОУ «Новочебоксарский кадетский лицей» г. Новочебоксарска как прототипа будущей модели; - запрос у администрации школы технического плана школы с точными размерами и характеристиками внутренних помещений; - изучение фотографий и плана здания с целью создания наиболее точной 3D-модели школы. (Приложение 2)</p> <p>2) Основной (реализация): - освоение одной из выбранных программ для 3D-моделирования, в частности «Компас 3D». - Создание 3D модели школы МБОУ «Новочебоксарский кадетский лицей» г. Новочебоксарска (Приложение 3) - Печать трехмерной модели здания на 3D- принтере Flyingbear Ghost 5. (Приложение 4)</p> <p>3) Комплексный анализ проекта. В данной работе представлена технология 3D-моделирования на основе программы «Компас-3D», которая не является новой на сегодняшний день, но признается одной из ведущих российских систем трехмерного проектирования. Для реализации проекта были изучены все средства и инструменты данной программы, позволяющие создать конкретную 3D модель здания. Большой набор инструментов помогает архитектору провести комплексный анализ и решить основные вопросы:</p> <p>1. Построение высокоточной корректной цифровой модели здания, необходимой для ведения проектных работ. Хранить и просматривать информацию можно в виде трехмерной модели, далее сохраняемой в различных форматах для дальнейшего использования.</p> <p>2. Печать макета здания на основе этой программы путем экспорта 3D-модели в STL-формат, а далее обработкой STL-файла с будущим объектом специальной программой-</p>

	<p>слайсером Ultimaker Cura, которая переводит его в управляющий G-код для 3D-принтера.</p> <p>Создание 3D моделей здания повышает эффективность решения градостроительных задач и может быть предназначено для использования архитекторами, дизайнерами, проектировщиками, застройщиками, риэлторами, инвесторами.</p>
Количественные и качественные результаты проекта	<p>В результате работы над проектом была получена полноценная трехмерная модель школы с соблюдением всех размеров и характеристик, а также готовый макет здания в масштабе 1:414, главные части которого разделены между собой и можно просмотреть отдельно этажи и помещения. (Приложение 5)</p>
Стратегия развития проекта	<p>Данную 3D-модель здания школы возможно использовать для реконструкции и реставрации, дизайна отдельных помещений. На данный момент предполагается разработать индивидуальный дизайн библиотеки школы и спортивного зала, так как есть большое пространство для реализации смелых задумок и интересных идей в плане обеспечения данных помещений самыми современными техническими приспособлениями и эстетическим оформлением.</p> <p>Также данную 3D-модель можно использовать для нанесения сигнальной разметки эвакуационных выходов и при обучении учащихся противопожарной и антитеррористической безопасности в школе.</p> <p>Она может послужить также для демонстрирования учащимся школы в целях популяризации 3D-моделирования.</p> <p>Макет здания помогает визуализировать проект и использовать его при осмотре и анализе существующих технических характеристик и внешнего вида.</p>
Ссылки на открытые источники информации о реализации проекта	<pre>&lt;iframe src="https://vk.com/video_ext.php?oid=125952395&amp;id=456239108&amp;has h=36a039e479fbbf30" width="640" height="360" frameborder="0" allowfullscreen="1" allow="autoplay; encrypted-media; fullscreen; picture-in-picture"&gt;&lt;/iframe&gt;</pre>
Ссылка на видеопрезентацию проекта	<pre>&lt;iframe src="https://vk.com/video_ext.php?oid=125952395&amp;id=456239108&amp;has h=36a039e479fbbf30" width="640" height="360" frameborder="0" allowfullscreen="1" allow="autoplay; encrypted-media; fullscreen; picture-in-picture"&gt;&lt;/iframe&gt;</pre>

## Приложение 1.

### Экономический расчет.

#### 1) Материал.

Для создания макета здания мы использовали PETG пластик. Потребовалось 320 г на изготовление всех этажей и крыши макета.

Стоимость 1кг пластика составляет 1000 руб. Соответственно  $1000 * 0.32 = 320$  (руб.)

#### 2) Электроэнергия.

##### а) Компьютер.

Среднее потребление компьютером электроэнергии 150Вт/час. Время, затраченное на изготовление 3D-модели, составило около 40 часов. Соответственно  $40 * 150 = 6000$  (Вт) = 6Квт. Стоимость 1Квт – 4,05 руб.  $6 * 4,05 = 24,3$  (руб.)

##### б) 3D-принтер.

Включенный и печатающий принтер потребляет в среднем 200Вт/час. Печать макета здания заняла 21 час. Соответственно  $21 * 200 = 4200$  (Вт) = 4,2 (Квт).  $4,05 * 4,2 = 17,01$  (руб).

То есть на электроэнергию потрачено  $24,3 + 17,01 = 41,31$  (руб).

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА

Стоимость изготовленного изделия в основном определяется затратами на материалы и электроэнергию ( оплата труда в расчет не берется так как для выполнения данного проекта наемная рабочая сила не привлекалась ).

Согласно проведенным расчетам затраты составили:

на материалы – 320 руб.

на электроэнергию – 41,31 руб.

Учитывая, что все работы производились в дневное время при естественном освещении затраты на искусственное освещение в расчет не берутся.

При условии приобретения всех материалов, оплаты затрат на электроэнергию себестоимость изделия составила 361,31 руб.

Приложение 2. Изучение фотографий и технического плана здания МБОУ «Новочебоксарского кадетского лицея» как объекта 3D моделирования.

Рис. 1



Рис. 2

Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



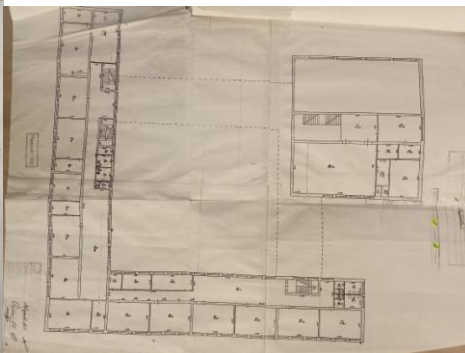
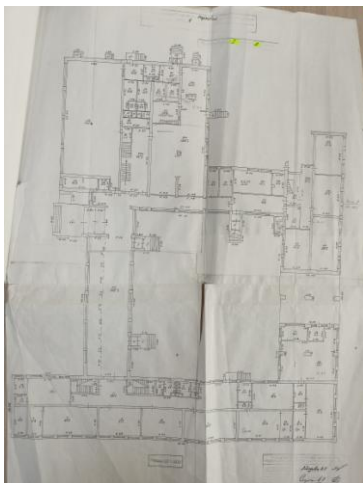
Рис. 6



Рис. 7

Рис. 8

Рис. 9



### Приложение 3. Создание 3D-модели здания.

Рис. 1

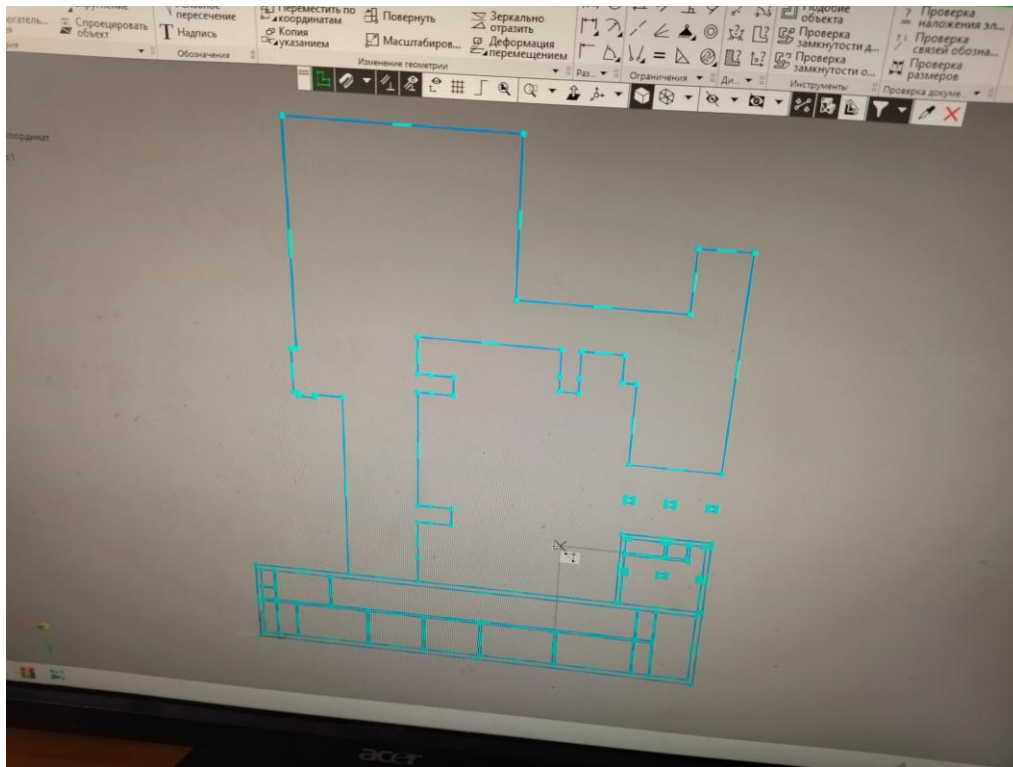


Рис. 2

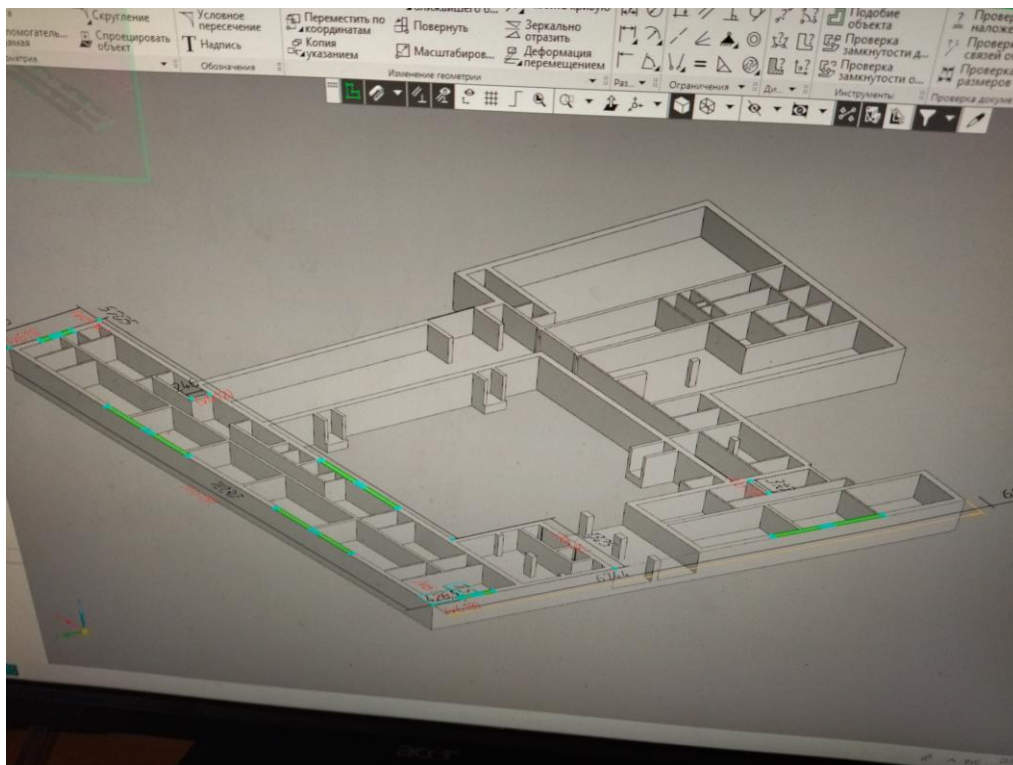


Рис. 3

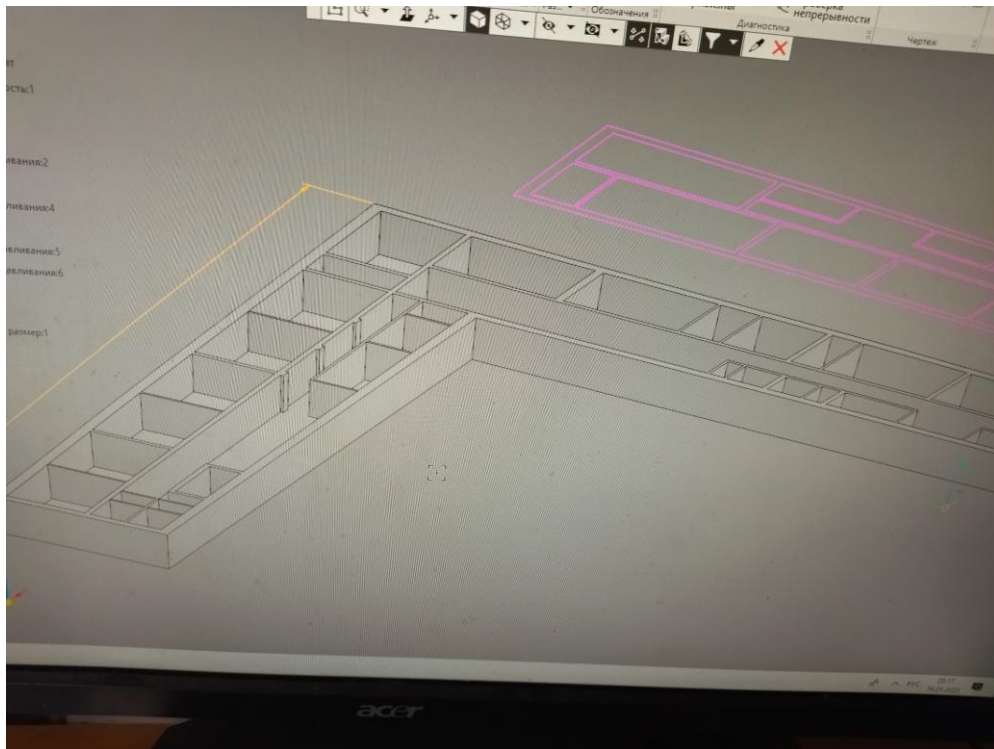
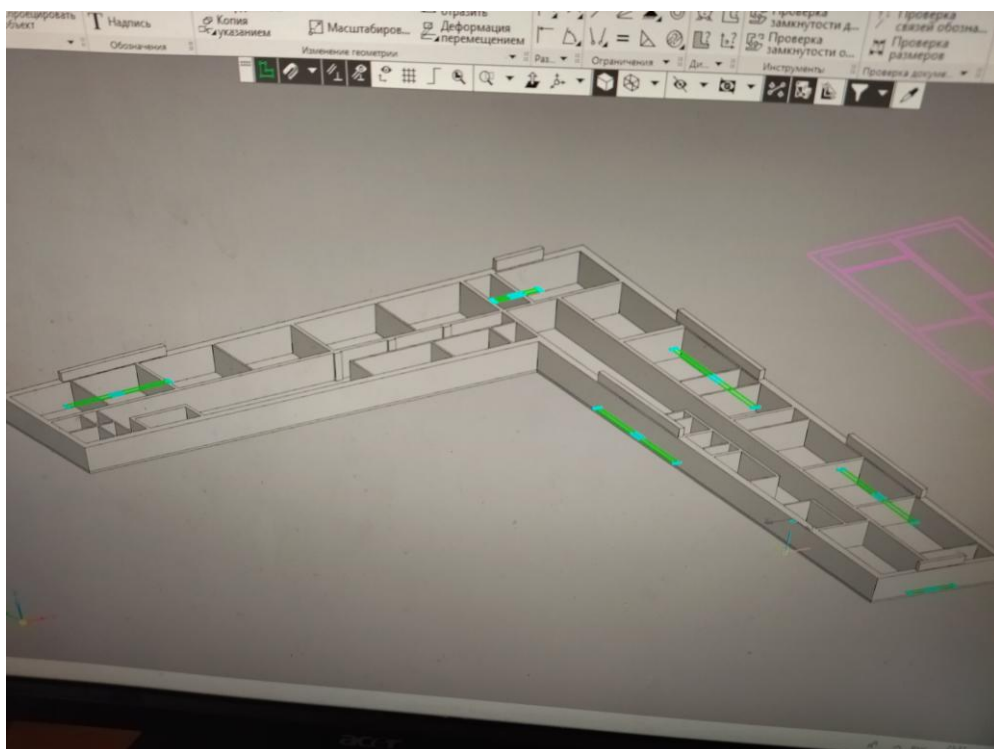


Рис. 4



# Приложение 4. Печать макета здания на 3D-принтере Flyingbear Ghost 5.

Рис. 1

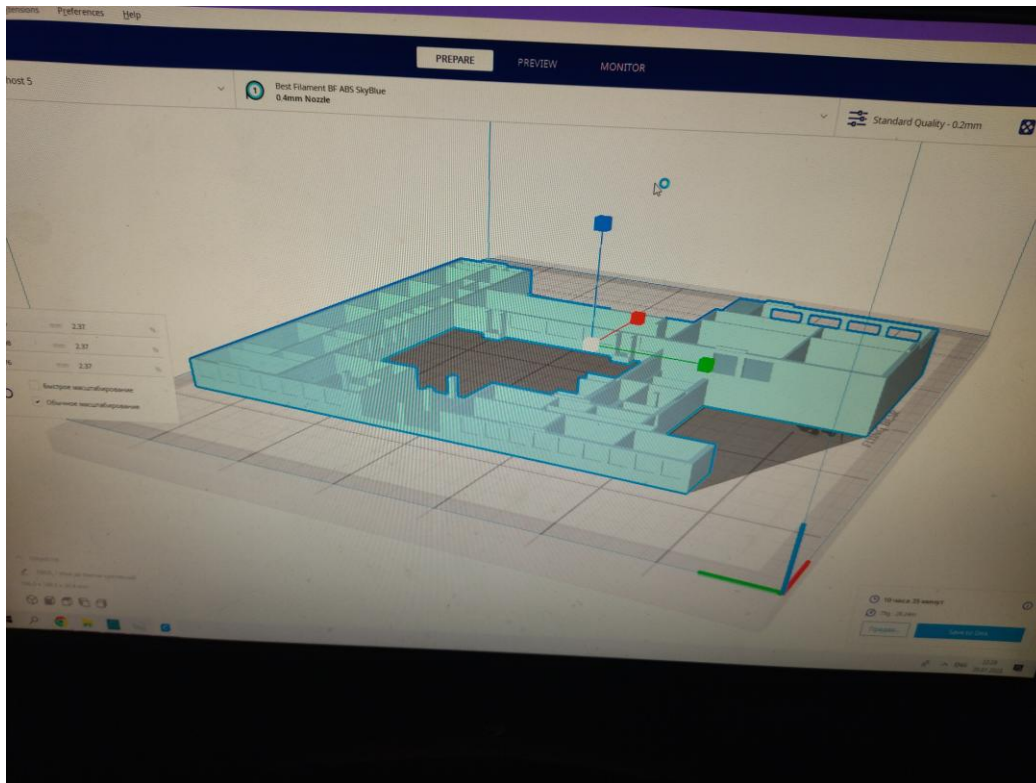


Рис. 2

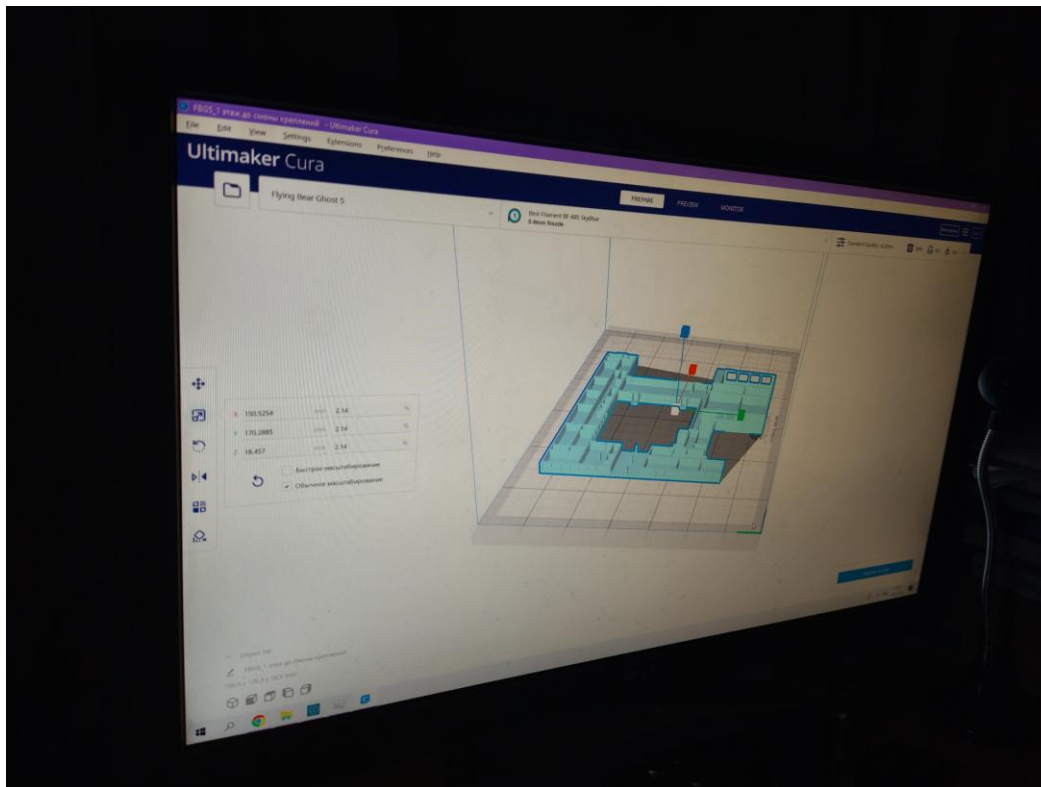




Рис. 3

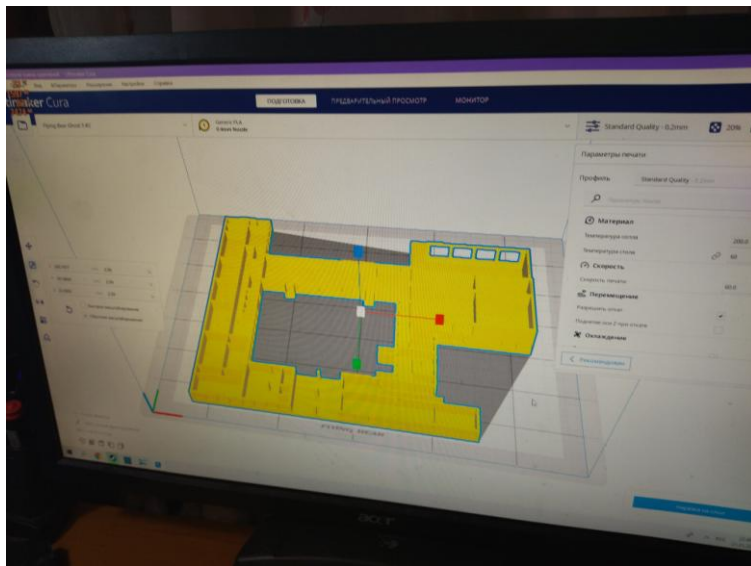


Рис. 4

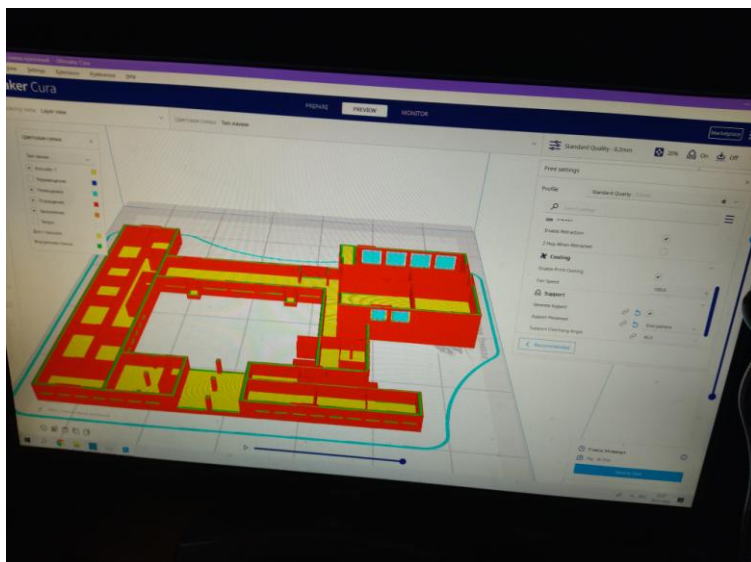


Рис. 5

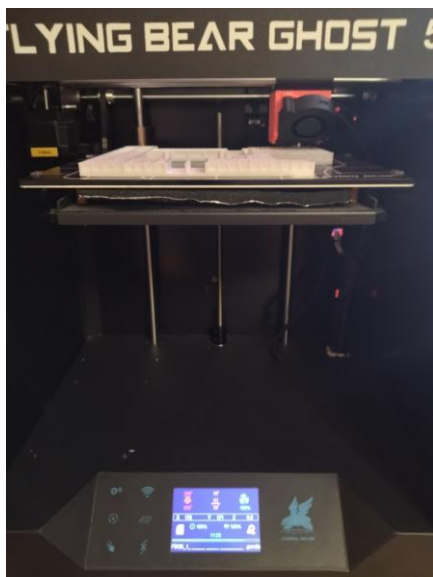


Рис. 6

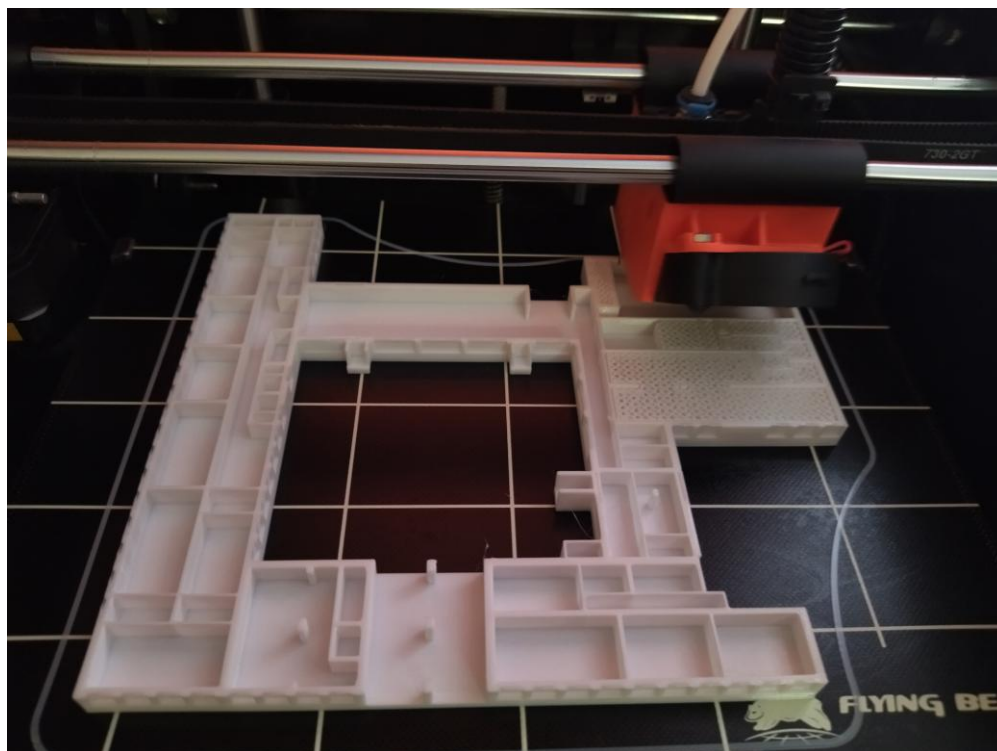
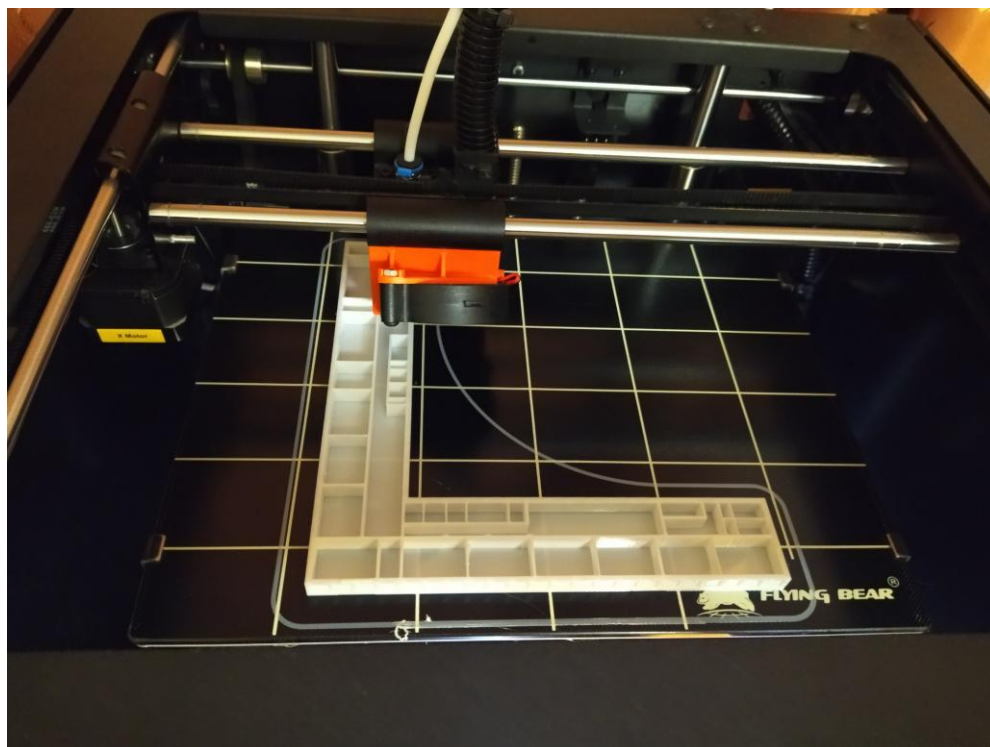


Рис. 7



Приложение 5. Готовый продукт – 3D-модель здания и макет здания  
«Новочебоксарский кадетский лицей» г. Новочебоксарска

Рис. 1

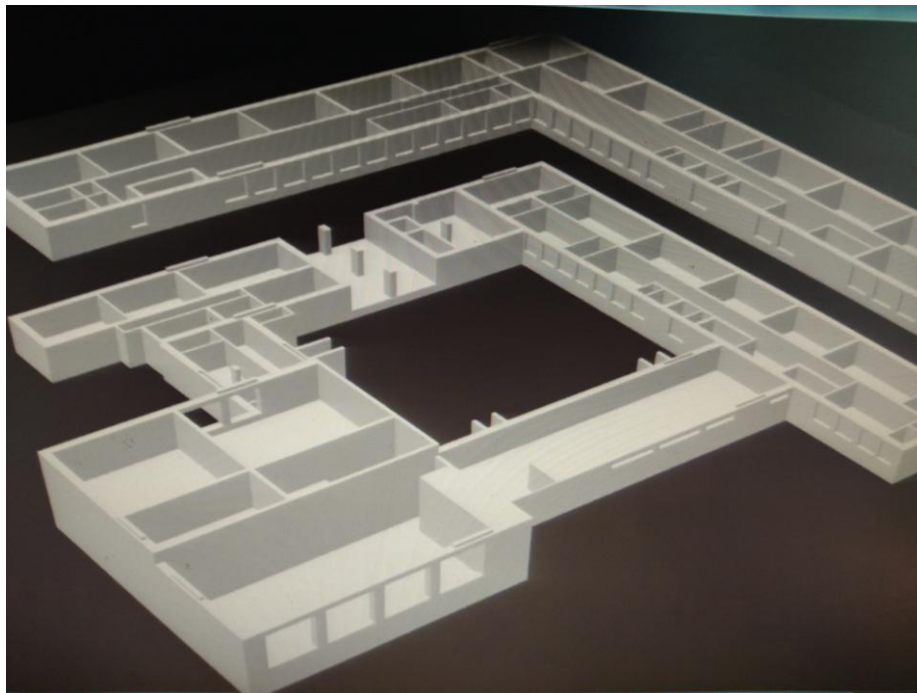


Рис. 2

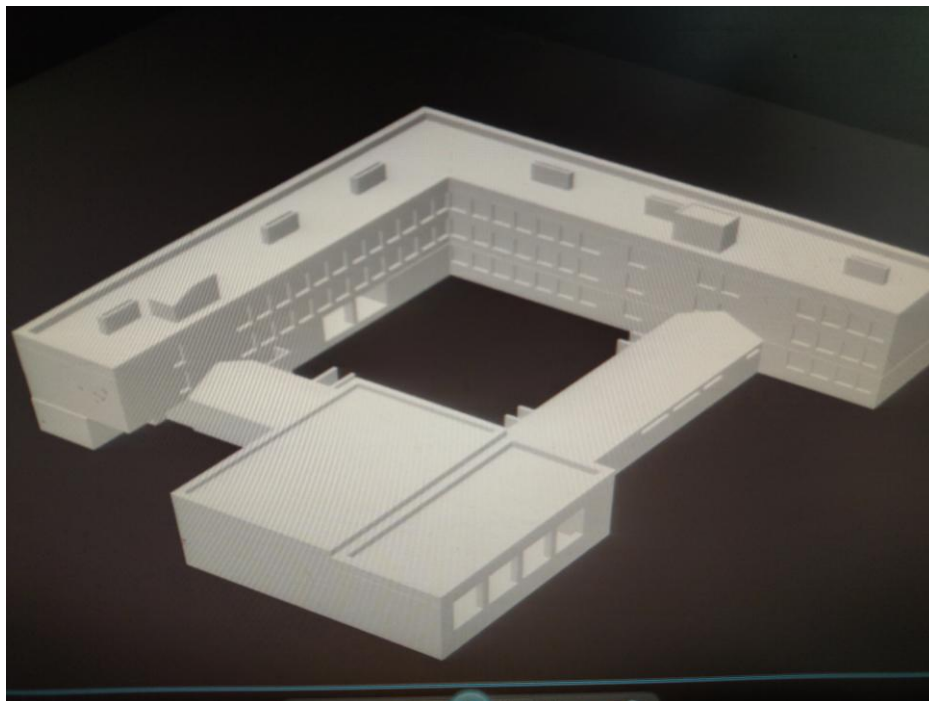


Рис. 3

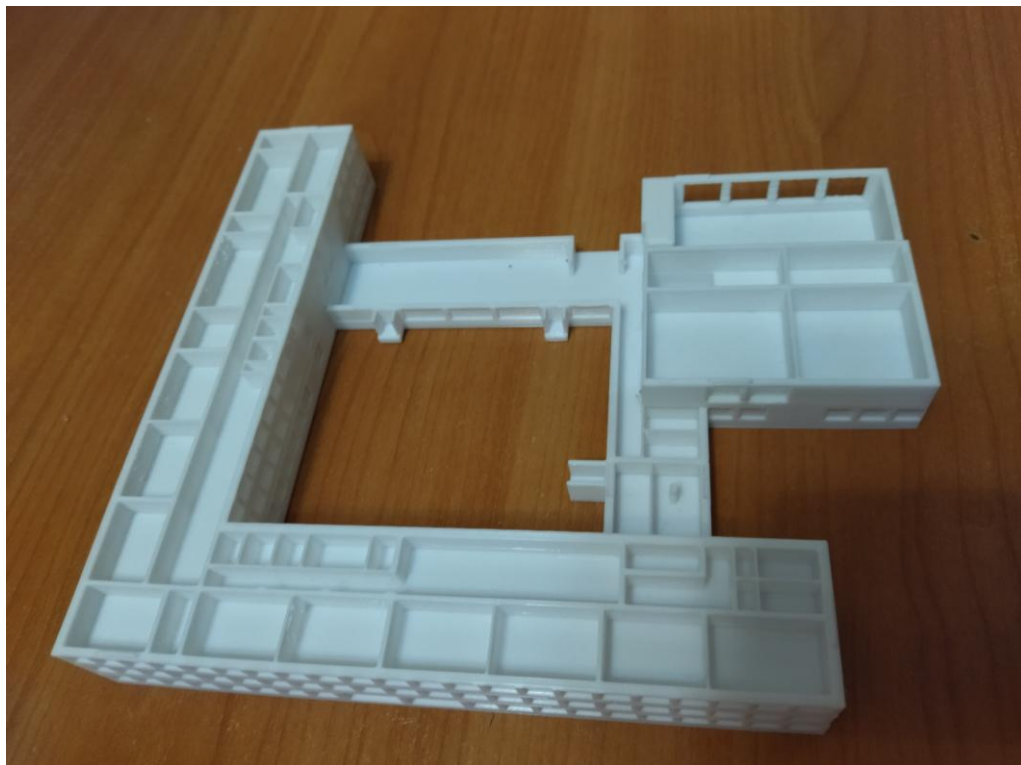


Рис. 4

