

УДК 721.021

Пономарева Анастасия Игоревна,

магистрант,
кафедра Архитектуры,
Институт Строительства и Архитектуры,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Коробкова Татьяна Александровна,

магистрант,
кафедра Архитектуры,
Институт Строительства и Архитектуры,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Карманова Марина Михайловна,

старший преподаватель,
кафедра Архитектуры,
Институт Строительства и Архитектуры,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТИМ-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Аннотация:

Современные технологии в строительстве позволяют выполнять проектирование с учетом требований и нормативов, и в случае необходимости быстро вносить изменения и в проект, и в документацию. Целью проекта было создание информационной модели здания с применением ТИМ-технологий с возможностью повторного применения.

Ключевые слова:

Технологии информационного моделирования (ТИМ), цифровая информационная модель, Renga, среда общих данных, Pilot-BIM, проверка на пересечения, визуализация.

На сегодняшний день актуальным является вопрос внедрения и применения в проектных организациях технологий информационного моделирования (ТИМ) на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

Целью проекта было создание информационной модели здания с применением ТИМ-технологий с возможностью повторного применения.

Технологии информационного моделирования (ТИМ / BIM – Building Information Modeling) позволяют не только выполнять создание цифровых моделей зданий и сооружений, но и наполнять информацией, необходимой для применения проекта не только на этапе проектирования [1].

Применение технологии BIM предоставляет большое количество дополнительных возможностей для работы с объектом и на этапе проектирования, и при строительстве, а также после завершения постройки в стадии эксплуатации. Можно получить доступ в любое время к необходимым данным, тем самым контролируя и эффективно устраняя возникающие проблемы. Учётные при формировании модели стандарты, материалы, расчеты, разработанная рабочая документация и другая информация содействуют в принятии верных управленческих решений, учитывая все нюансы, даже спустя какое-то время со сдачи объекта в эксплуатацию [2].

За основу для проекта была взята документация рабочего проекта – многоквартирный жилой дом на одну семью. Двухэтажный коттедж с подвалом, в подвале расположены СПА-зона и подсобные помещения. На первом этаже: прихожая, кухня, гостиная-столовая, кабинет, спальня для гостей, санузел. На втором этаже: спальни, гостевые комнаты, санузлы.

Задание заключалось с тем, чтобы выполнить построение цифровой информационной модели в специальном программном обеспечении – BIM-системе Renga, разработанной российской компанией Renga Software [3].

Большее внимание было уделено разработке отдельных архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений и оформлению архитектурного раздела проектной документации объектов капитального строительства [4].

Выполнение проекта было разделено на несколько этапов (рис. 1).

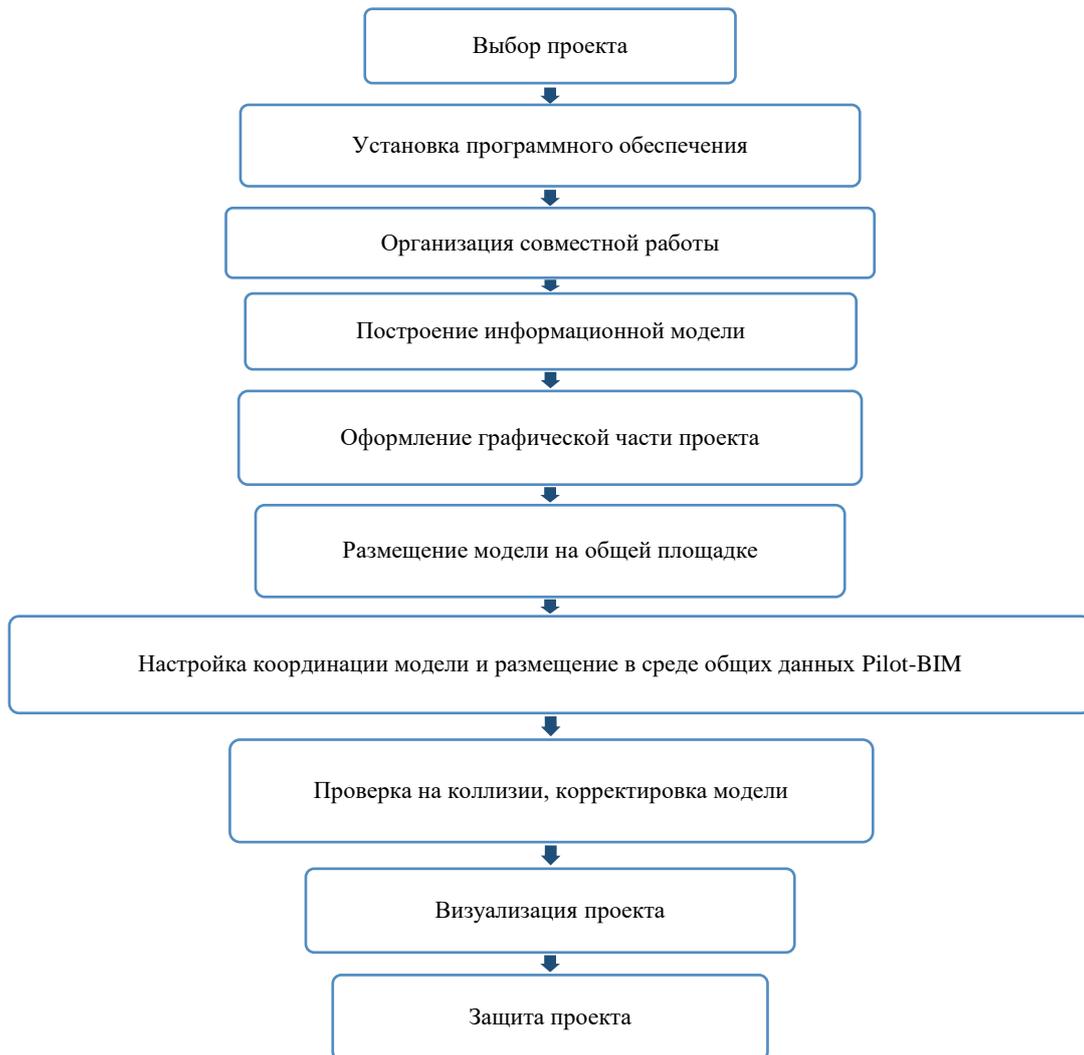


Рисунок 1 – Этапы выполнения проекта

Для выполнения проекта использовалось программное обеспечение:

- Renga – для построения цифровой информационной модели здания;
- Renga Collaboration Server – для совместной работы над проектом;
- Среда общих данных (СОД) Pilot-BIM – для проверки модели на пересечения, размещения на общей площадке – настройки координации модели [5];
- Twinmotion – для создания визуализации модели [6].

Режим совместной работы позволяет работать над проектом одновременно всем членам проектной команды, причем даже находясь удаленно друг от друга. Выполняя синхронизацию на сервере, обновляется версия файла, и каждый получает актуальную модель мгновенно. Важно правильно распределить между участниками этапы создания и редактирования элементов, чтобы не возникло конфликтной ситуации, что сервер получает изменения касательно одного и того же элемента.

Особенность принципа работы BIM-систем заключается в том, что в результате создается трехмерная модель (рис. 2), на основе которой легко получить графическую 2D документацию: планы, разрезы, фасады, а также информацию об элементах в табличной форме (ведомости и спецификации) (рис. 3).



Рисунок 2 – 3D модель

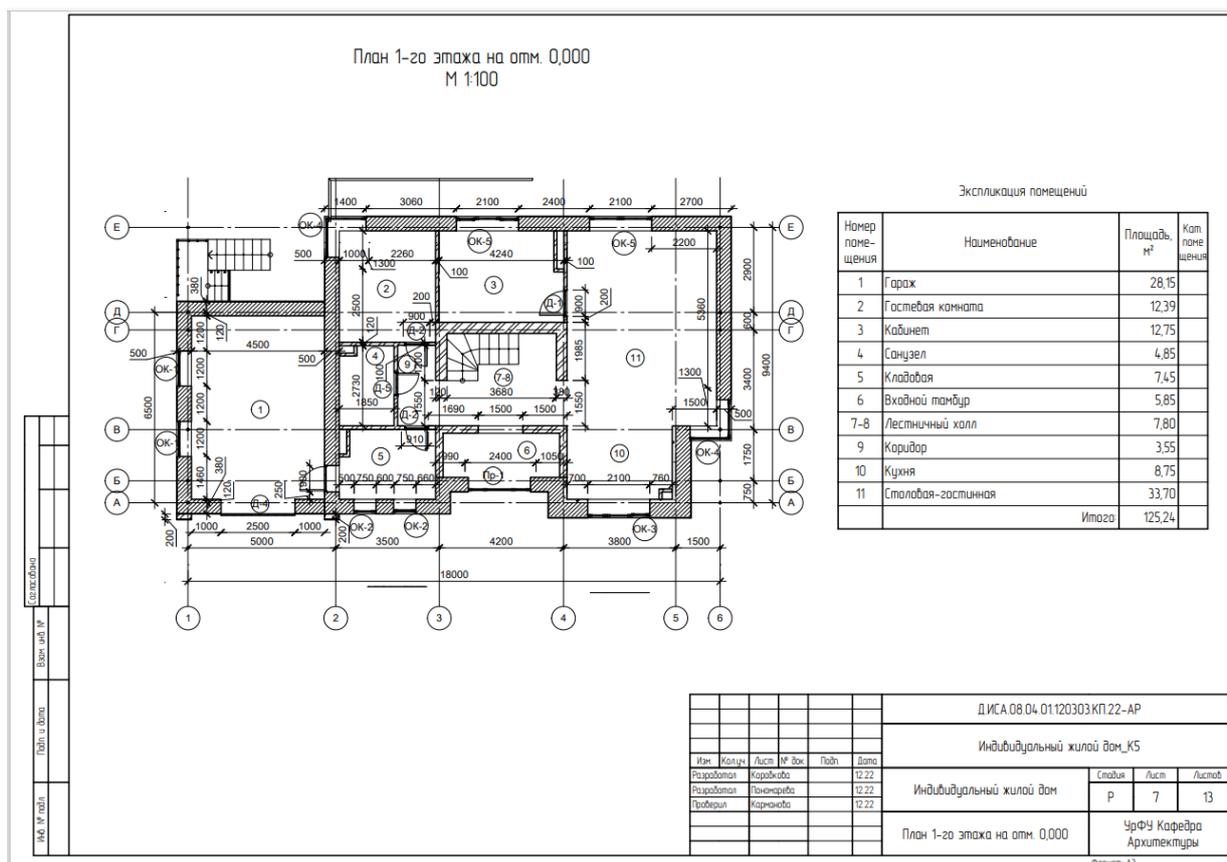


Рисунок 3 – План 1-го этажа

Один из этапов выполнения проекта заключался в размещении модели на общей площадке и разработке концепции развития территории (рис. 4).



Рисунок 4 – Размещение модели на общей площадке

СОД позволяет обеспечить обмен актуальными данными о проекте, предоставляет возможность согласовать и принимать решения участниками, задействованными в выполнении проекта. [7].

В Pilot-BIM модель загружается в проприетарном формате IFC (Industry Foundation Classes – открытый стандарт для формата представления данных BIM), который поддерживается всеми ПО класса BIM.

Проверкой на качество модели является исследование на наличие геометрических коллизий – ошибочных пересечений объектов: несущих конструкций, архитектурных деталей, элементов инженерных систем.

В данном проекте выполнялась проверка на пересечения элементов модели. При создании и настройке журнала проверки можно указать определенные типы элементов – классы IFC, при этом указать значение, при котором пересечение не будет считаться критическим для данной ситуации (рис. 5).

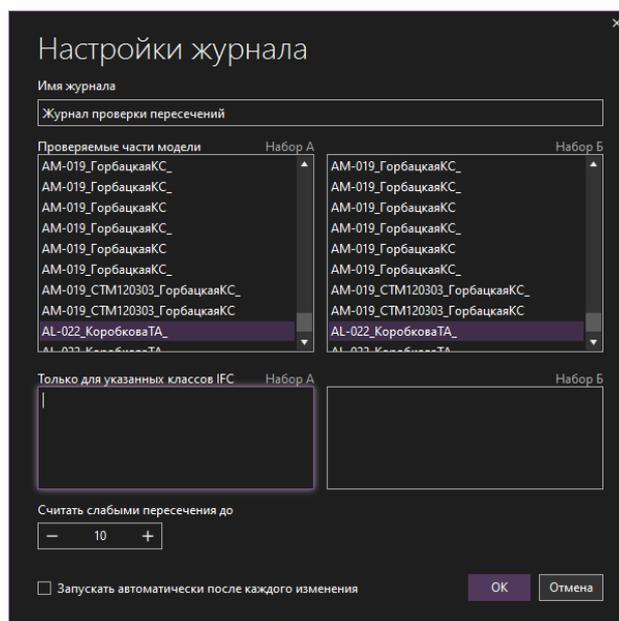


Рисунок 5 – Настройка журнала проверки на пересечения

Найденная ошибка будет визуально отображаться в модели, что позволяет внести необходимые корректировки и повторно выполнить проверку (рис. 6).

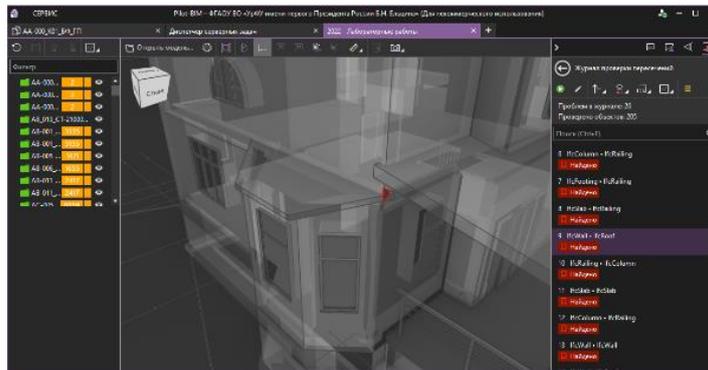


Рисунок 6 – Отображение обнаруженного пересечения в Pilot-BIM

Некоторые незначительные пересечения можно отметить статусом «Не требует исправления» (рис. 7).

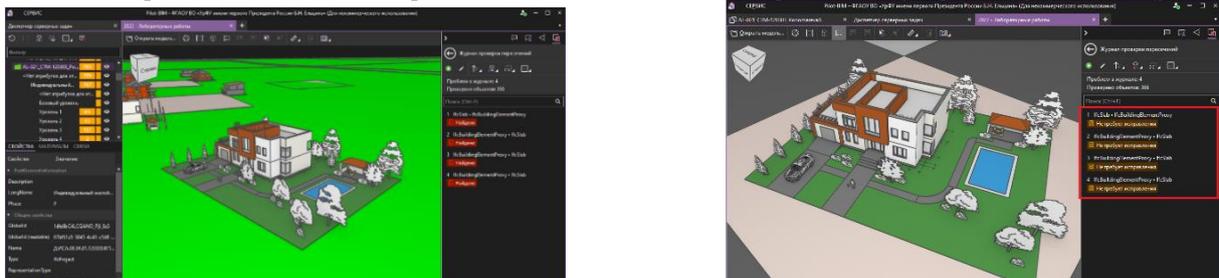


Рисунок 7 – Анализ отчета по поиску пересечений

Для представления проекта заказчику важным этапом является визуализация в статическом или динамическом режиме. Визуальный образ помогает представить внешний вид здания и разные варианты освещения в зависимости от времени суток или времени года (рис. 8).

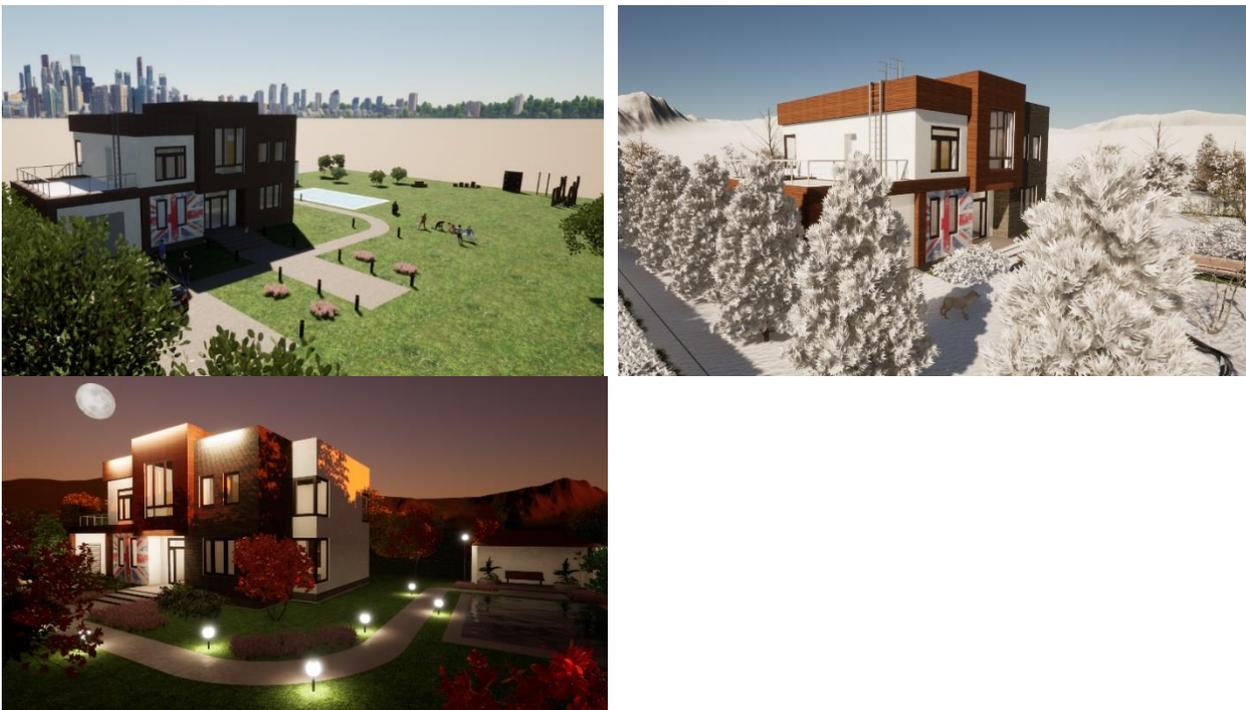


Рисунок 8 – Визуализация проекта в Twinmotion

Применение ТИМ-технологий позволяет повысить качество проектирования объектов капитального строительства, учесть и исправить ошибки ещё на этапе создания цифровой информационной модели.

Работа над одним проектом несколькими специалистами даёт возможность одновременно разрабатывать разные разделы: архитектура, конструктив, инженерные системы.

Для выполнения и контроля каждого этапа работы часто используется разное ПО, поэтому специалист ТИМ-отдела компании должен обладать комплексом компетенций, навыками работы в соответствующих программах, а также умение работать в команде.

Знакомство с технологиями ТИМ в форме такого задания – на основе документации уже разработанного проекта, позволяет быстрее овладеть навыками создания модели в программе, изучить интерфейс и инструменты. В настоящее время в рамках проектного обучения разрабатываем проект жилого комплекса с применением ТИМ с нуля.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. BIM [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM> (дата обращения: 08.04.2023).
2. Информационное моделирование. Технология BIM [Электронный ресурс]: Сайт компании InterCAD – URL: http://icad.spb.ru/bim_tehnologiya/ (дата обращения: 10.04.2023).
3. Официальный сайт Renga [Электронный ресурс]: – URL: <https://rengabim.com/> (дата обращения: 12.04.2023).
4. Профстандарт Архитектор [Электронный ресурс]: – URL: <https://classinform.ru/profstandarty/10.008-arhitektor.html> <https://rengabim.com/> (дата обращения: 08.04.2023). – Текст : электронный.
5. Pilot-BIM [Электронный ресурс]: – URL: <https://pilotems.com/products/pilot-bim/> <https://rengabim.com/> (дата обращения: 10.04.2023).
6. Twinmotion [Электронный ресурс]: Сайт компании CSoft – URL: <https://www.csoft.ru/soft/twinmotion/twinmotion-2020.html> (дата обращения: 10.04.2023).
7. Организация среды общих данных Pilot-BIM [Электронный ресурс]: Сайт компании ASCON – URL: <https://ascon.ru/bim-standart/> (дата обращения: 10.04.2023).

Ponomareva Anastasia I.

Master student,
Department of Architecture,
Institute of Construction and Architecture,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russian Federation

Korobkova Tatiana A.

Master student,
Department of Architecture,
Institute of Construction and Architecture,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russian Federation

Karmanova Marina M.

Senior Lecturer,
Department of Architecture,
Institute of Construction and Architecture,
Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin
Yekaterinburg, Russian Federation

THE USE OF TIM-TECHNOLOGIES IN THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT OF AN INDIVIDUAL RESIDENTIAL HOUSE

Abstract:

Modern technologies in construction make it possible to carry out design taking into account the requirements and standards, and, if necessary, quickly make changes to both the project and the documentation. The aim of the project was to create an information model of the building using TIM technologies with the possibility of reuse.

Keywords:

Information modeling technologies (TIM / BIM), digital information model, Renga, common data environment, Pilot-BIM, intersection checking, visualization.