

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САМАРСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА
(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКЛАД
на научно-практической студенческой конференции
«Помним прошлое, ценим настоящее, строим будущее»
На тему «Перспективы использования BIM-технологий в строительстве»

Выполнил
Студент гр.421-3С3

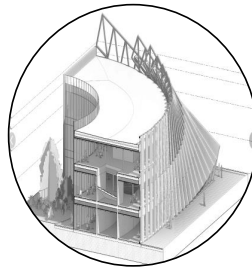
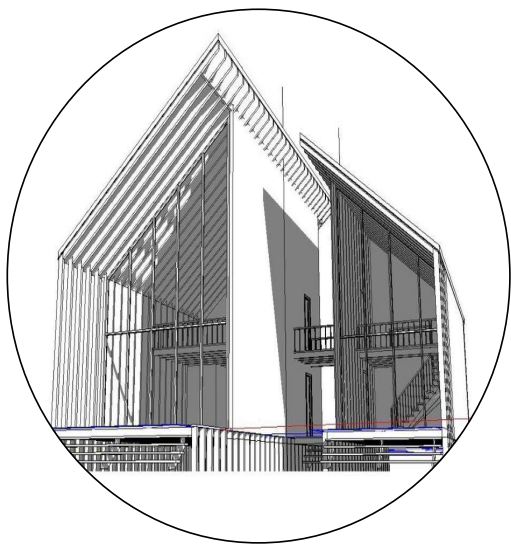
Шахматов М.В.

Преподаватель

Максимова С.А.

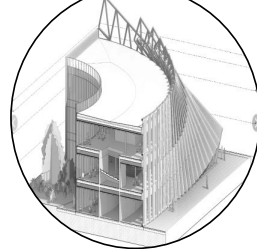
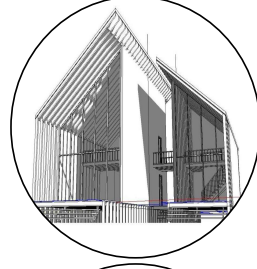
Самара, 2024 г.

Перспективы использования BIM технологий в строительстве



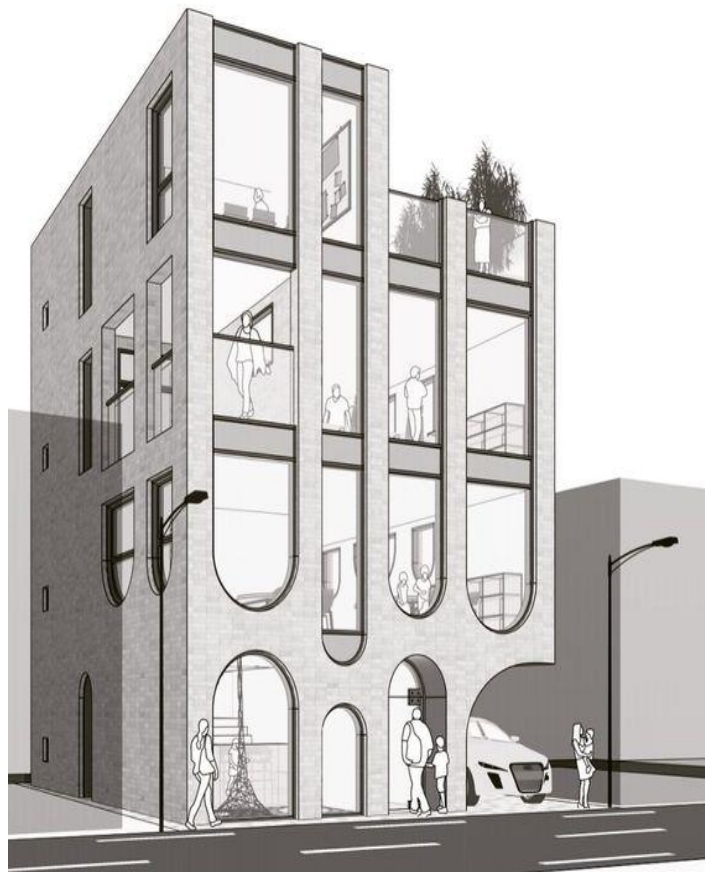
Что такое BIM-проектирование и чем оно отличается от CAD

Информационное моделирование зданий - это создание трехмерной модели здания с возможностью задать определенные свойства каждой конструкции, на основе которой уже создаются чертежи как проекции. При изменении модели, изменяются вся цепочка чертежей. Технология CAD позволяет сделать простейшие (и не очень) 2d чертежи, без каких либо расчетов от самого CAD, где чертежи не имеют зависимостей между собой, а верх автоматизации – это использование динамических блоков и полу-автоматических спецификаций. BIM же позволяет «построить» проект в цифровом пространстве, где можно спокойно изучать отдельные элементы, производить различные расчеты и тд.



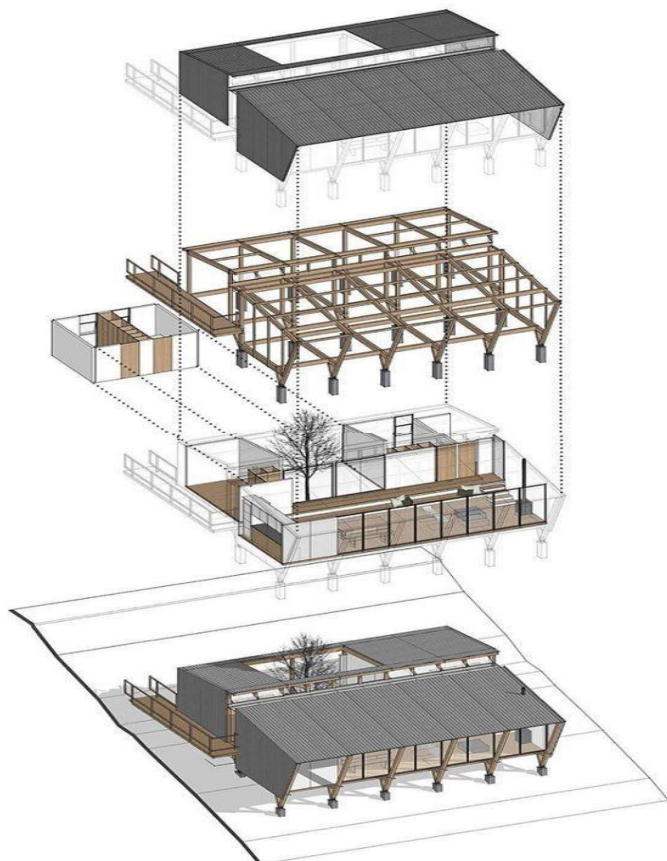
Building Information Modeling

(BIM) - это инновационный подход к проектированию, строительству и управлению (эксплуатации) зданиями, основанный на использовании цифровых моделей, которые содержат информацию о каждом элементе здания.



Как устроен BIM:

В основе BIM лежит объектно-ориентированное проектирование. Это значит, что все работающие в этой технологии программы предполагают моделирование на основе большого количества заранее созданных объектов, называемых семействами, основные проектные операции ведутся с такими элементами, как с неделимыми блоками, своего рода «комплектующими».

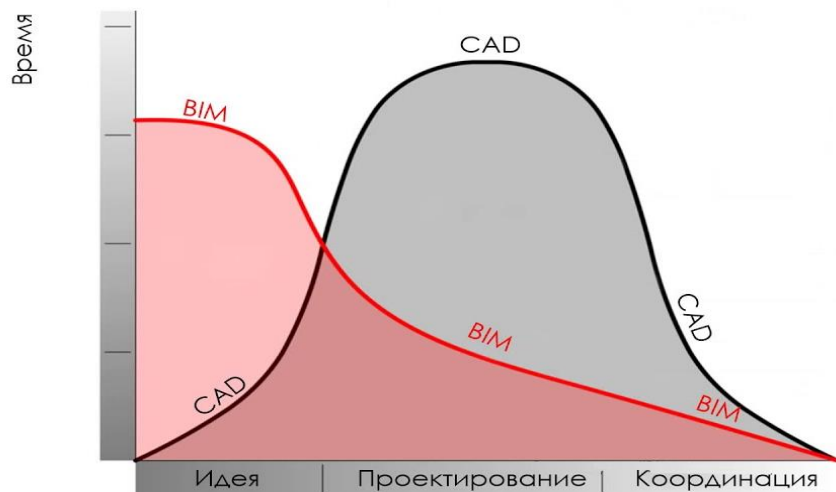


BIM технологии позволяют:

- Улучшить качество проектирования и строительства
- Сократить сроки строительства
- Оптимизировать процессы строительства и управления проектами
- Повысить эффективность использования ресурсов
- Обеспечить более точные прогнозы стоимости и сроков проекта
- Улучшить коммуникацию между участниками проекта
- Использовать виртуальную и дополненную реальность для визуализации проектов
- Повысить безопасность на строительных объектах
- Снизить затраты на обслуживание зданий в будущем



Эффективность использования BIM по сравнению с CAD технологией



Круг Вim программ



Основные BIM программы, перспективные для изучения начинающему проектировщику:



3DS MAX

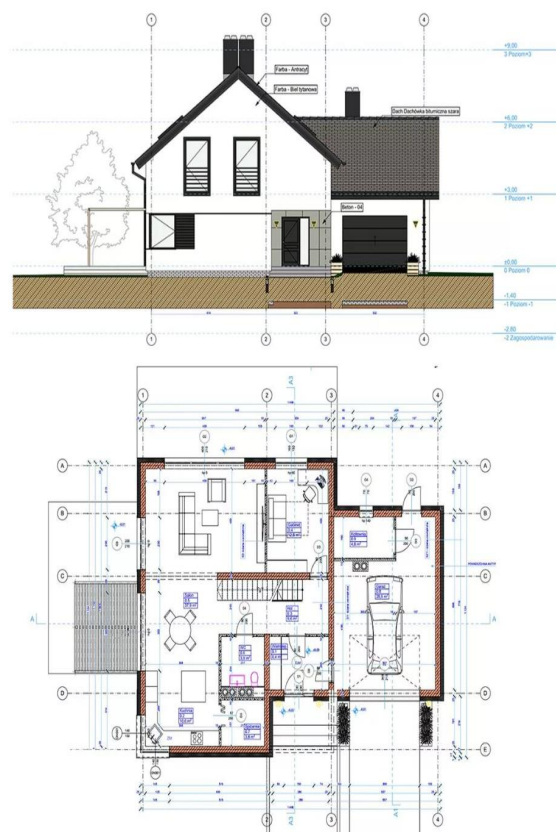


ArchiCAD («Архикад»)



ARCHICAD

ArchiCAD — это программа для проектирования жилых и коммерческих зданий, интерьеров и ландшафтов. Позволяет создавать визуализации и модели в 2D и 3D, а также делать реалистичный рендеринг созданных 3D-сцен с разных ракурсов. Имеет готовые элементы: мебель, лестничные пролеты, окна различной конфигурации, а также стены, двери, отопительные приборы и т.д.



Преимущества



ARCHICAD

- **Все части проекта взаимосвязаны.** Перед архитектором — единая система, которая реагирует на малейшие изменения параметров. Можно менять масштаб работы в любой момент, переключаясь между интерьером и экстерьером, общим видом здания и отдельными деталями интерьера.
- **Можно точно рассчитать нагрузки.** В настройки проекта можно внести данные об используемых материалах: древесине, ЖБИ, колоннах, композитных балках. Программа в автоматическом режиме рассчитает предельную нагрузку и позволит сразу понять, какой объем того или иного материала потребуется для возведения здания.
- **Работать над проектом можно целой командой.** ArchiCAD поддерживает облачные технологии: в Graphisoft BIM одновременно вносить правки и корректировать чертежи могут сразу несколько специалистов. Такой подход позволяет оптимизировать процесс согласования проекта на разных уровнях, а также выстроить в команде доверительные отношения.
- **Рендерер позволяет визуализировать проект.** Встроенный графический движок Cine-рендеринга от [Maxon](#) дает возможность создавать фотореалистичные модели готовых зданий и сооружений, основанные на проектных данных. Это актуально для 3D-презентаций, которые подготавливают ко встречам с клиентами, застройщиками и главными архитекторами городов. Для наглядного представления в программе есть анимация этапов возведения здания.
- **Мобильная версия упрощает работу.** Не нужно находиться за компьютером, чтобы внести правки в проект и полностью обновить модель строения: инструмент BIMx от разработчиков ArchiCAD позволяет сделать это прямо со смартфона.

Недостатки



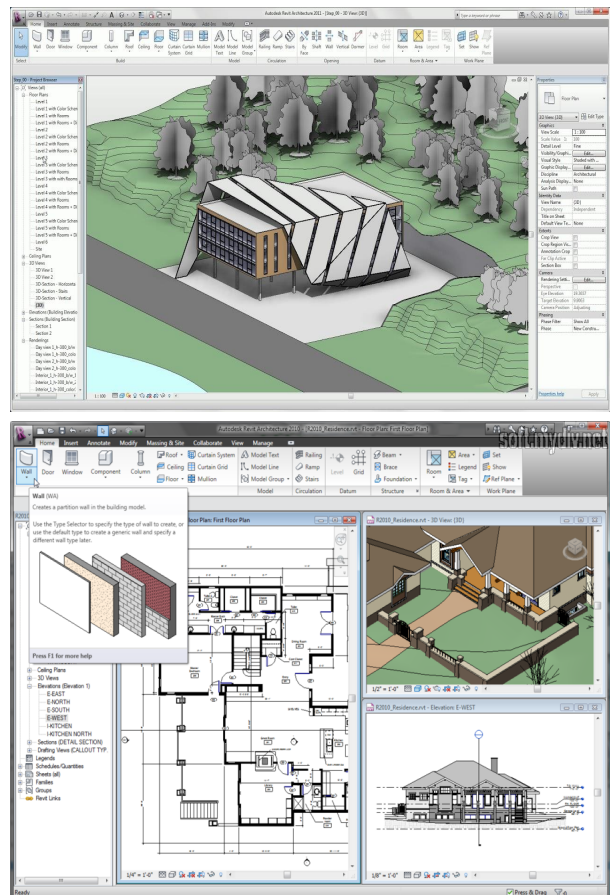
ARCHICAD

- недостаточное количество параметрических GDL объектов, которые заложены в программу по умолчанию
- некоторые расширения никогда не обновляются должным образом
- для решения узкоспециализированных задач может потребоваться доработка GDL-объектов, путем программирования или же разработка дополнительных расширений
- нет гибкой возможности работать с инженерными сетями. Есть доп. расширение от GRAPHISOFT — MEP Modeller, но оно в полной мере не закрывает вопрос разработки инженерных коммуникаций

Revit («Ревит»)



Revit от компании Autodesk — это система автоматизированного проектирования, с которой работают инженеры-проектировщики, дизайнеры, архитекторы и представители смежных профессий. ПО позволяет команде специалистов одновременно работать над одним объектом, задействуя технологию информационного моделирования зданий (BIM).



Преимущества

- **улучшенная производительность.** ПО задействует небольшой объем компьютерной памяти в процессе анализа энергопотребления для моделируемых зданий и сооружений;
- **плавная навигация.** Модель можно увеличивать, уменьшать или перемещать по монитору без пауз на завершение построения отдельных элементов здания;
- **возможность создания 3D-визуализации.** Инструменты «Ревита» позволяют наглядно продемонстрировать не только очертания здания или его двухмерный чертеж, но и интерьеры с учетом угла падения лучей света в различное время суток, с различными фактурами отделочных материалов и т.д.;
- **автоматическое связывание видов.** При обмене файлами проекта в формате PDF пользователь может проставлять марки вида в качестве гиперссылок;
- **наличие графического интерфейса Dynamo.** Создавать элементы логики для управления моделями могут специалисты без знания языков программирования с помощью интуитивно понятного интерфейса;
- **совместимость со сторонними приложениями.** Программа Revit позволяет экспортировать информацию о моделях в ODBC-совместимые БД, что значительно упрощает коммуникации между несколькими подразделениями строительной фирмы;
- **возможность работы над моделью сразу нескольких проектных групп.** Revit Server связывает множество пользователей, при этом объединенный файл проекта хранится на центральном сервере, а доступ к нему осуществляется с локальных серверов группы;
- **наличие проверки на пересечения.** Особый инструмент помогает исключить ошибки с пространственными коллизиями на объекте, например при пересечении нескольких типов коммуникаций;
- **возможность концептуального проектирования.** Архитектор может разрабатывать сложные эскизы и модели нестандартной формы, при этом ПО автоматически создаст параметрический каркас для необычных очертаний.



Недостатки

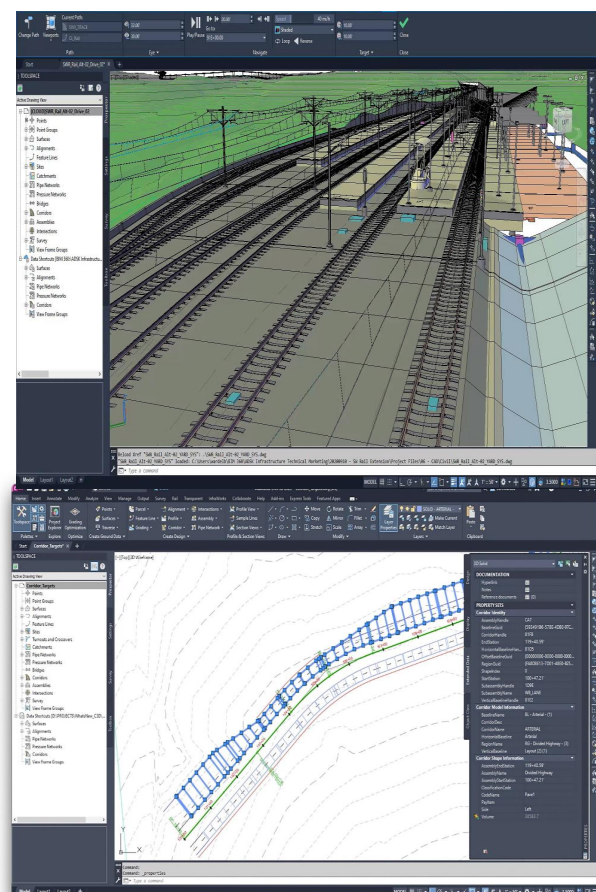
- на первый взгляд кажется сложной программой с большим количеством команд и опций;
- только для Windows, поэтому не может быть установлен на Mac;
- для полноценной работы нужно создавать и настраивать под свои задачи ряд семейств, на что уходит немало времени;
- программа частично многопоточная, поэтому требуется мощный процессор;
- большой вес файла.



Autodesk CIVIL 3D



Autodesk CIVIL 3D – программное обеспечение для проектирования объектов инфраструктуры на основе технологии BIM. С помощью ПО разрабатываются автомобильные и железные дороги, системы канализации и дренажа, объекты транспортной инфраструктуры. Есть пакеты адаптации, в которые входят инструментальные палитры, каталоги элементов, шаблоны, отчеты и стандарты



Преимущества



- возможность параметрического моделирования;
- возможность совместной работы различных специалистов;
- практически полное исключение ошибок.

Недостатки



- сложность обучения;
- высокая стоимость программных продуктов.

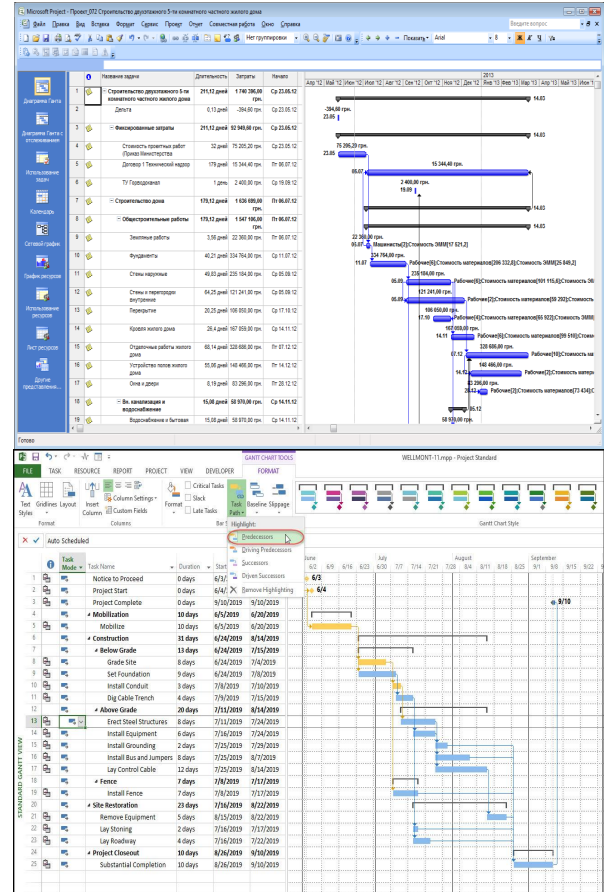
Microsoft Project



Сервис «Microsoft Project» представляет собой программное обеспечение для управления проектами, разработанное и предоставляемое компанией Microsoft. Он предоставляет инструменты для планирования, управления задачами и ресурсами, отслеживания прогресса проекта и анализа данных.

«Microsoft Project» позволяет создавать структуру проекта, определять зависимости между задачами, устанавливать сроки выполнения, назначать ресурсы и отслеживать их загрузку, а также контролировать выполнение проекта. Он обладает графическим интерфейсом, который облегчает визуальное представление структуры проекта и связей между задачами.

Чаще применяется проектировщиками для составления ППР.



Преимущества



- Возможность создания и управления планами проектов.
- Взаимодействие с командой.
- Настройка шаблонов под конкретные задачи.

Недостатки



- Сложность освоения инструмента, требующая затрат времени и усилий.
- Высокая стоимость для одного пользователя или небольшой команды.
- Возможность проблем с совместимостью при использовании разных версий или инструментов командой.
- Непригодность для очень маленьких или простых проектов.
- Не лучший выбор для команд, не знакомых с программой.
- Ограниченные возможности настройки в сравнении с некоторыми другими инструментами управления проектами.

Вывод

- Использование BIM программ (Building Information Modeling) обещает значительные перспективы для строительной отрасли. Они позволяют создавать цифровые модели зданий, которые содержат всю необходимую информацию о проекте, начиная от геометрии и материалов, заканчивая техническими характеристиками и расходом ресурсов.
- Преимущества использования BIM программ включают повышение эффективности проектирования и строительства, улучшение коммуникации между участниками проекта, минимизацию ошибок и конфликтов на этапе проектирования, а также оптимизацию управления проектом и снижение общих затрат.
- Более того, BIM программы могут быть использованы на различных этапах жизненного цикла здания, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и снос. Это позволяет создавать более устойчивые и эффективные здания, а также улучшать их управление и обслуживание.
- Таким образом, перспективы использования BIM программ в строительной отрасли очень обнадеживающие, и их применение может принести значительные выгоды как заказчикам, так и исполнителям проектов.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ЯндексКью, статья «Что такое BIM-проектирование и чем оно отличается от CAD?» /Электронный ресурс/Режим доступа:
https://yandex.ru/q/question/что_такое_bim_proektirovanie_i_chem_ono_otlichaetsya_ot_cad/?answer_id=5e08a198-121b-44e1-9cef-0f8893a35451&w_origin=question_control
2. «ТЕХНОЛОГИЯ BIM-ПРОЕКТИРОВАНИЯ»/Электронный ресурс/Режим доступа:
<https://www.sarex.io/media/tehnologiya-bim-proektirovaniya>
3. Презентация «Что такое BIM?»/Электронный ресурс/Режим доступа:
damassets.autodesk.net
4. Статья «ArchiCAD»/ Электронный ресурс/ Режим доступа:
<https://media.contented.ru/glossary/archicad/>
5. Статья «Autodesk Revit» /Электронный ресурс/ Режим доступа:
<https://media.contented.ru/glossary/autodesk-revit/>
6. Глушаков А.В., Курышев А.В., Ефремов А.В. «Развитие строительной отрасли на основе цифровых технологий и бим-моделирования» /2020/Аспект Пресс/Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-stroitelnoy-otrasli-na-osnove-tsifrovyyh-tehnologiy-i-bim-modelirovaniya>
7. Зубков А.Н., Белов Н.И., Горовенко А.С. «Использование информационного моделирования в строительном производстве»/2019/ФГБОУ ВПО МГСУ/Режим доступа: <https://journals.mgsu.ru/ru/article/35469/>
8. Макаров Д.В., Краев А.В. «Применение технологии информационного моделирования в строительстве»/2018/ГБОУ ВПО МГИУ/Режим доступа:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=38426178>
9. Смирнова Е.И., Петров С.Д. «Основные принципы построения информационной модели здания»/2017/Издательство МИСИ/Режим доступа:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28001724>
10. Чернов В.П., Жуков М.Н. «Применение технологии BIM в современном строительстве»/2021/Издательство Политехника/Режим доступа:
<https://ipoteka5.ru/exclusive-prakticheskij-material-kak-pravilno-zaparivat-zavtraki/>