

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM-МОДЕЛИ В РЕКОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Аннотация: в настоящей статье определяются преимущества и перспективы использования BIM-технологии при реконструкции гражданских и промышленных зданий. Научная значимость работы заключается в систематизации знаний об относительно новой строительной технологии, практическая значимость – в возможности использовании настоящего материала при определении необходимости BIM-технологии на том или ином производстве объекте.

Abstract: This article identifies the advantages and prospects of using BIM technology in the reconstruction of civil and industrial buildings. The scientific significance of the work lies in the systematization of knowledge about a relatively new construction technology, the practical significance lies in the possibility of using this material when determining the need for BIM technology at a particular production facility.

Ключевые слова: BIM-модель, цифровая информационная модель, реконструкция, строительство, здание, эксплуатация.

Keywords: BIM, building information model, reconstruction, construction, building, manipulation.

Введение. Индустрия строительства находит своё совершенствование на регулярной основе: разрабатываются новые типы конструкций, совершенствуется технология создания материалов, изобретаются инновационные методы постройки, модернизации и реконструкции зданий. В актуальной среде внимание предлагается обратить именно на модернизацию и реконструкцию: большое количество гражданских и промышленных, возведённых в советскую или постсоветскую эпоху, так или иначе нуждаются в методах их обновления. Один из таких методов – применение BIM-модели здания.

Цель исследования: определить преимущества и перспективы применения BIM-модели в реконструкции гражданских и промышленных зданий. Объектом исследования обозначается методика реконструкции знаний. Актуальность работы заключается в необходимости той или иной степени реконструировать, модернизировать здания, возведённые в советскую или постсоветскую эпоху – долговечность таких построек стремительно снижается и, соответственно, нужно определить лучшие сопутствующие средства. Новизна исследования заключается в вынесении собственного суждения на основе систематизации сведений из ранее проведённых исследований.

Обзор литературы. Оценивать BIM-модели как метода, эффективного к применению в реконструкции гражданских и промышленных зданий, предлагается посредством изучения научных статей, описывающих теоретический аспект и опыт практического применения BIM-модели.

Методология. Посредством изучения научной литературы предлагается произвести систематизацию преимуществ применения BIM-модели в реконструкции гражданских и промышленных зданий, после чего прибегнуть к гипотетико-дедуктивному методу.

Результаты. Прежде всего необходимо привести определение BIM-технологии. Так, BIM (Building Information Model) – это модель строительного объекта или целого комплекса таких объектов в трёхмерном (как правило) виде, в основе которой лежат геометрические, физические и функциональные параметры рассматриваемого здания/комплекса зданий [3]. Сама BIM-модель является объектно-ориентированной – модель рассматриваемого здания представляет в его целостный и в то же время поэлементный виде. При этом, с помощью модели можно отобразить не только актуальное состояние того или иного здания: цифровая информационная модель (название BIM на русском языке) позволяет получить



представление об изначальной форме и состоянии здания, а также задать его прогнозируемое состояние: BIM-модель буквально рассчитана на проживание зданием всего цикла, от разработки проекта до его полной ликвидации.

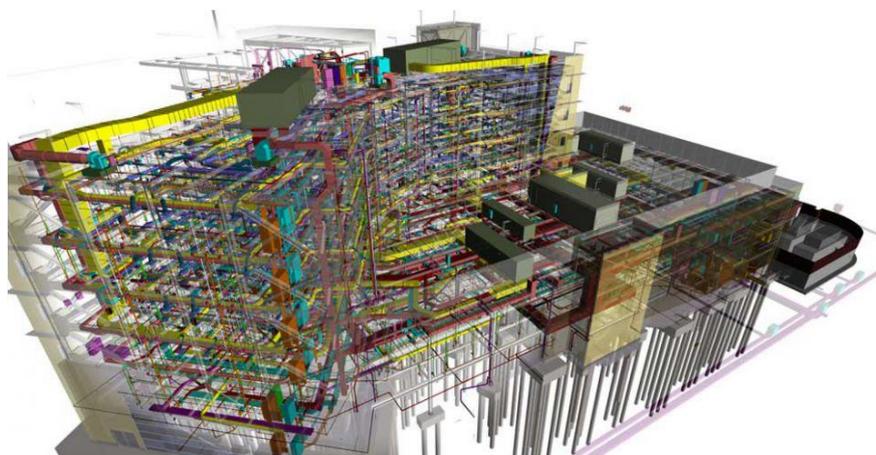


Рисунок 1 – Пример BIM-модели здания

Особенно важным для сферы строительства является возможность спроектировать виртуальную модель желаемого к постройке здания до его непосредственно физического возведения. Использование цифровой информационной модели обеспечивает улучшенную визуализацию проекта, благодаря чему все, кто работает над проектом: заказчики, дизайнеры, архитекторы и другие участники, могут лучше понять общую и углубленную концепцию, конструкцию и сформировать окончательный результат. При использовании цифровой информационной модели в процессе реконструкции здания участники проекта могут принять более обоснованные в рамках долговечности и затраты ресурсов решения [5].

Сам факт того, что BIM-технология предоставляет полную визуализацию гражданского или промышленного объекта, облегчает работу по реконструкции здания. BIM-технология – система объектно-ориентированного централизованного типа. Это значит, что в программу заложены все сведения о здании. Вся необходимая информация о здании, включая его конструктивные особенности, используемые материалы, трубопроводы, системы вентиляции и электричества и т.д., хранится в централизованной базе данных, которая всегда находится в доступе у всех участников строительного процесса. Благодаря интегративному принципу объединения имеющихся данных в централизованной системе, BIM-технология позволяет создавать единые, согласованные строительные документарные пакеты, включающиеся в себя все чертежи, спецификации, расчеты и другие технические моменты [5].

Наличие всех параметров упрощает поиск необходимой информации и обеспечивает участникам процесса быстрый доступ к актуальным данным, ввиду чего проектирование обновленной модели здания будет эффективнее. Кроме того, цифровая информационная модель позволяет избежать дублирования информации и допущения ранее допущенных ошибок - в конечном итоге всё это скажется на результате реконструкции здания исключительно положительным образом.

Реконструкция здания, как правило, обоснована подтверждённым или предполагаемым нахождением строения в не соответствующем его назначению состоянии – проще говоря, реконструкция обоснована таковой необходимостью, зачастую – спонтанной. Так, проведение сопоставительного анализа цифровой информационной модели с фактическим состоянием здания позволит понять ключ появившейся проблемы. К примеру, в здании случилась утечка. Причина неизвестна, но необходимость восстановить эксплуатационные возможности здания нужно. Техник, которому было поручено такое задание, может исследовать строение некогда привычным физическим способом, а может



провести анализ BIM-модели и найти в одном из мест, к примеру, не соответствующий общим параметрам здания водяной клапан.

Говоря об организационных преимуществах использования BIM-модели, следует сказать о следующем. Применение цифровой информационной модели позволяет встраивать и связывать важную информацию ресурсного и финансового характера, такую как информация о поставщиках для конкретных строительных материалов, а также их детальное описание и количество, необходимое для более точной оценки и проведения закупок. Такая возможность позволяет участникам процесса (в основном, отделам, отвечающим за распределение ресурсов) более эффективно планировать и управлять процессами поставок, а также сокращает время на поиск и анализ информации о материалах и поставщиках в целом. В результате, цифровая модель здесь способствует более точной оценке финансовых и ресурсных затрат, упрощает организацию управления бюджетом проекта и, если говорить в максимально глобальном плане, обеспечивает более эффективное ведение коммерческой деятельности в сфере строительства [4].

Выводы и дальнейшие перспективы исследования. Проанализировав практические преимущества применения цифровой информационной модели, следует сформулировать следующий вывод: использование BIM-модели позволяет значительным образом оптимизировать процесс реконструкции здания. Создание и ведение виртуальной модели здания даёт полную визуализацию рассматриваемого объекта, даёт лучшие возможности для проектирования проекта в его будущем виде, говорит о фактических противоречиях, учитывает ресурсные затраты. BIM-модель, скорее, стоит использовать как при реконструкции, так и при реализации всего цикла жизни, эксплуатации здания.

Однако, настоящим исследованием считается, что оценивать перспективу использования BIM-модели при реконструкции гражданских и промышленных зданий положительно пока нельзя, как минимум – в российских реалиях. Цифровое информационное проектирование – для страны явление относительно новое. Сам принцип цифрового моделирования зародился ещё в прошлом столетии, в то время как начало работы по развитию этого направления в нашей стране пришлось лишь на 2014-2016 годы, а активная фаза развития методика началась, в соответствии с указом Президента РФ, лишь в 2018 году [1].

На 2019 год, согласно статистическим сведениям, BIM-модель в строительном деле использовали лишь на четверти предприятий (большинство опрошенных, 68%, отнесли себя к проектировщикам) [2]. На тот момент наблюдался дефицит как специалистов, так и владельцев строительных предприятий, желающих внедрить инновацию: остававшимися факторами служили высокая стоимость перехода на виртуальную модель, необходимость переквалификации кадров, неизвестность метода в целом.

С 2021 года ситуация улучшилась: технологию стали использовать на большем количестве предприятий, а с 1 августа того же года отечественные специальные образовательные организации выпускают около 4 тысяч специалистов BIM-технологии. Однако, строительной индустрии нужно порядка 240 тысяч специалистов.

Так, настоящим исследованием считается, что BIM-технология является крайне эффективным к применению методом при реконструкции гражданских и промышленных зданий, однако вероятность широкого внедрения цифрового моделирования на территории страны на данный момент следует назвать ниже среднего.

Список литературы:

1. Поручение Президента Российской Федерации «О первоочередных задачах по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства» от 19.07.2018 № Пр-1235 [Электронный ресурс] / Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550966183> (Дата обращения: 06.12.2023).



2. Отчет по исследованию «Уровень применения BIM в России 2019» [Электронный ресурс] / Concurator. – Текст: электронный. – URL: http://concurator.ru/information/bim_report_2019/ (Дата обращения: 06.12.2023).
3. Король Е.А., Дрепалов И.Ф. Реконструкция зданий с использованием BIM-технологий / Е.А. Король, И.Ф. Дрепалов // Системные технологии. – 2021. - №41. – с. 47-51.
4. Петров К.С. и др. Применение BIM-технологий при проектировании и реконструкции зданий и сооружений / К.С. Петров и др. // Инженерный вестник Дона. – 2018. - №4. – 6 с.
5. Шеина С.Г. и др. Пример применения BIM технологий при обследовании зданий и сооружений / С.Г. Шеина // Инженерный вестник Дона. - №6. – 7 с.

