

Оценка влияния технологий информационного моделирования в строительстве (BIM) на экономику сектора недвижимости

Study of the impact of information modeling technologies in construction (BIM) on the economy of the real estate sector

Получено: 15.12.2023 УДК 332.1; 69.003; 721.02
Одобрено: 14.01.2024 Опубликовано: 25.02.2024

Ларионов А.Н.

Д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой "Экономика и управление в строительстве" МГСУ
e-mail: larionovan@mgsu.ru

Larionov A.N.

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Management in Construction
e-mail: larionovan@mgsu.ru

Цзинь Шэнфэй

Магистрант кафедры Экономики и управления в строительстве МГСУ
e-mail: chinajin@mail.ru

Jin Shengfei

Master's student Department of Economics and Management in Construction MGSU
e-mail: chinajin@mail.ru

Аннотация

В настоящее время в развитии строительной отрасли в Российской Федерации возрастает значение технологий информационного моделирования зданий (BIM). Использование BIM-технологий позволяет достичь более высокого уровня качества управления инвестиционно-строительными проектами на каждой стадии их жизненного цикла, а также оптимизировать сроки строительных работ, что приводит к экономии средств и повышению доходности инвестиций. Основными факторами, побуждающими компании внедрять BIM в Российской Федерации, являются повышение качества проектов, удовлетворение требований клиентов и привлечение новых участников рынка. С 2022 г. использование BIM-технологий станет обязательным для государственных проектов в связи с реализацией постановления Правительства РФ от 5 марта 2021 г. №331. Этот факт свидетельствует о заинтересованности государства в скорейшем внедрении технологий информационного моделирования в строительной отрасли. Влияние технологий BIM на строительство распространяется и на другие отрасли. Целью данной статьи является оценка влияния информационного моделирования на экономику сектора недвижимости.

Ключевые слова: BIM-технологии; инвестиции в строительстве; информационные технологии в строительстве; информационное моделирование объектов.

Abstract

Currently, the importance of building information modeling (BIM) technologies is increasing in the development of the construction industry in the Russian Federation. The use of BIM technologies makes it possible to achieve a higher level of quality management of investment and construction projects at each stage of their life cycle, as well as optimize the timing of construction work, which leads to cost savings and increased return on investment. The main factors encouraging companies to implement BIM in the Russian Federation are improving the quality of projects, meeting customer requirements and attracting new market participants. From 2022, the use of BIM technologies will become mandatory for government projects in connection with the implementation of the Decree of the Government of the Russian Federation No. 331 of March 5, 2021. This fact indicates the interest of the state in the early introduction of information modeling technologies in the construction industry. The impact of BIM technologies on construction extends to other industries. The purpose of this article is to study the impact of information modeling on the economy of the real estate sector.

Keywords: BIM technologies; investments in construction; information technologies in construction; information modeling of objects.

Введение

Информационное моделирование зданий (BIM) — технология, связанная с рассмотрением возводимого объекта и сопутствующей инфраструктуры как единого объекта. Такой подход к строительству, оборудованию, комплексу эксплуатационных и ремонтных работ здания связан со сбором и обработкой всего массива информации при разработке архитектурной, проектной, технологической, экономической и другой документации объекта недвижимости. BIM-технологии позволяют улучшить разработку на протяжении всего жизненного цикла объекта: с момента принятия решения концептуального характера при проектировании до момента вывода объекта из эксплуатации. Внедрение данной технологии связано с усилением качественной составляющей процесса проектирования и упрощением работ на всех этапах жизненного цикла объекта, а также затрагивает экономическую составляющую, способствуя переходу на качественно новый этап развития всей строительной отрасли.

Целью данной статьи является оценка того, как применение технологий BIM влияет на экономическое состояние строительной отрасли.

Первые упоминания о возможности использования BIM-технологий в Российской Федерации относятся к 2014 г., когда впервые был утверждён план перехода на эти технологии, оценен ожидаемый эффект и положено начало реализации Плана внедрения BIM-технологий в сфере промышленного и гражданского строительства [2].

Несмотря на то, что последнее десятилетие показывает рост интереса к BIM-технологиям, страны Запада уже более сорока лет активно изучают и развивают подобные технологии. В 2017 г. Правительство РФ утвердило план внедрения этих технологий, который предполагал использование BIM экспертизы строительных проектов, начиная с 2019 г. В 2020-2023 гг. процесс перехода на BIM-технологии ускорился: рынок BIM-технологий расширился на 14,40%, а также был достигнут комплекс соглашений по стандартизации информационного моделирования и внедрению соответствующих стандартов. На сегодняшний день Росстандарт утвердил национальный стандарт ГОСТ Р 10.00.00.00-2023 «Единая система информационного моделирования. Основные положения» в области Единой системы информационного моделирования.

Материалы и методы

На сегодняшний день объём литературы по BIM-технологиям можно разделить на две группы: те, которые затрагивают более широкие вопросы информационных технологий в строительной отрасли и те, которые сосредоточены конкретно на BIM (например, цифровизация строительства, внедрение искусственного интеллекта, блокчейн, смарт-контракты (iContracts)). Вопросы первой группы отражены в работах зарубежных учёных (Пан Ю.,

Чжан Л., Макнамара А.Дж., Сепасгозар СМЕ) и российских исследователей (Аблязов Т.Х., Асаул А.Н., Булгаков А.В., Васильева Е.Ю., Вишнинецкая А.И., Гасилов В.В., Гумба Х.М., Григорян А.К., Казаку Е.В., Клименко Д.А., Корнилов П.П., Кочетков А.В., Куприяновский В.П., Максимчук О.В., Малла Р., Мурафа А.А., Панин Д.Н., Провоторов И.А., Раметта Ю., Силки Д.Н., Синягов С.А., Суховская Д.Н., Тюрина Ю.Г., Троянская М.А., Уварова С.С., Фаббиани Э., Эрнандес М., Яскова Н.Ю. и др.).

Вопросы второй группы (вопросы применения BIM-технологий) отражены в работах Бачуриной С.С., Голосовой Т.С., Козлова Н.А., Поповой К.А., Диханова Н., Абрахмановой К.К., Лушникова А.С., Куликовой С., Талапова В., Чиковской И. и др. [6, 7].

Задачи исследования были достигнуты с использованием комплекса научных методов, включая анализ соответствующей научно-методической литературы и нормативной документации, в частности по аспектам цифровой экономики и внедрения BIM.

Полученные результаты

Согласно исследованию, проведенному Исследовательским центром GuideMarket и опубликованному летом 2023 г., к концу 2022 г. рынок BIM в Великобритании достиг объема в 10,1 миллиарда фунтов стерлингов, демонстрируя совокупный темп роста 14,40% по сравнению с аналогичным периодом в 2021 г. Опубликованные данные показывают, что объемы рынка увеличились вдвое в период с 2018 по 2022 г. из-за объявленных Российской Федерацией обязательств по внедрению BIM-технологий. Эти обязательства направлены на улучшение текущего состояния строительной отрасли и повышение её стандартов качества и безопасности.

Динамика рынка BIM-технологий представлена на рис. 1.

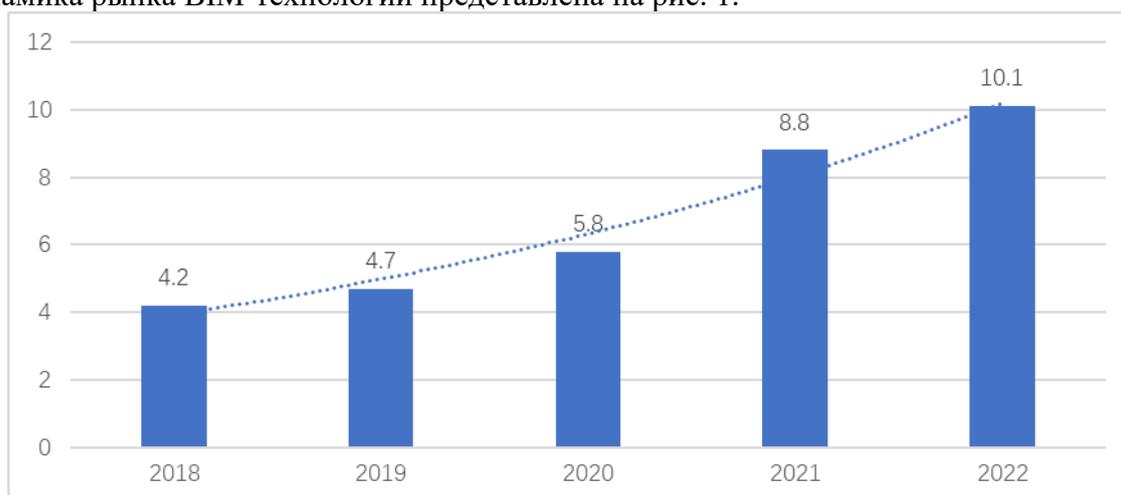


Рис. 1. Объем рынка информационного моделирования строительства на период с 2018 по 2022 г.

В 2017 г. аналитики Value Market Research оценили мировой рынок BIM в 4,6 миллиарда долларов. Между тем, аналитики Facts&Factors оценили рынок в \$5,2 млрд в 2019 г., а аналитики Markets and Markets дали оценку \$4,9 млрд за тот же год. Прогнозируется, что в ближайшем будущем рынок BIM будет расти ежегодно темпами 16-19%, а его объем досрочно достигнет показателя 2025-2026 гг. Более пессимистичная версия оценки прогнозируется агентством Markets and Markets на уровне \$8,9 млрд на 2024 г., а дальнейший прогноз указывает на рост до \$15-16 млрд. Рис. 2 иллюстрирует динамику рынка BIM в разных регионах.

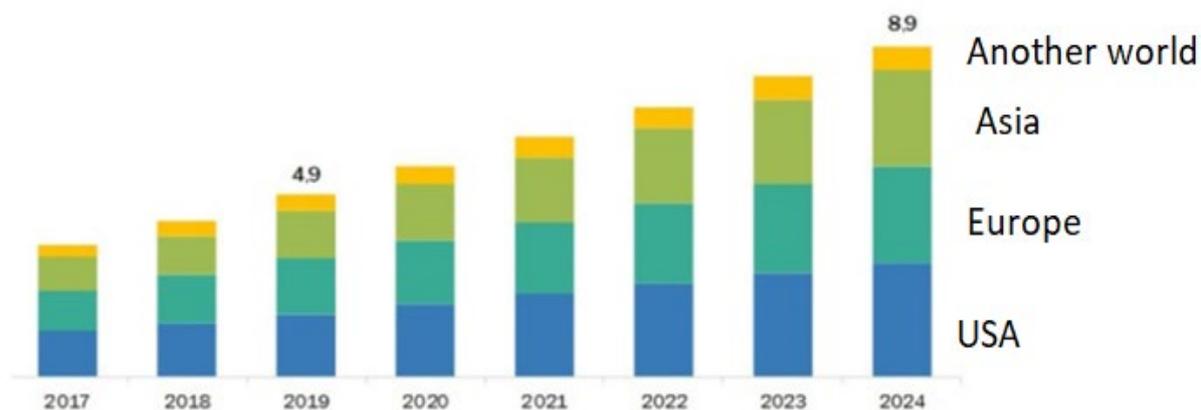


Рис. 2. Динамика рынка BIM с 2017 по 2024 г.

BIM представляет собой объединение человеческих ресурсов, технологий и процессов с целью повышения эффективности строительства. Его цель – улучшить управление показателями и повысить эффективность строительного сектора [1].

Обсуждение

Технология BIM – это новейшее достижение в строительной отрасли. Она предполагает совместное проектирование, строительство и эксплуатацию здания с использованием единого набора трёхмерных моделей, а не отдельных проектных чертежей. Информационное моделирование зданий (BIM) позволяет интегрировать технологии и человеческие ресурсы, что приводит к сокращению сроков и затрат проекта. Это положительно влияет на строительство самых разных зданий: от небоскрёбов, больниц, офисов до жилых домов.

Одним из существенных преимуществ BIM-моделирования является его функция как документации здания в реальном времени, работающая как сложная экосистема, где даже небольшое изменение может вызвать волновой эффект, влияющий на весь процесс строительства [3]. Возможность отслеживать все связанные преобразования и взаимовлияние разных элементов конструкции может повысить доверие клиентов, что приведёт к увеличению продаж недвижимости.

По мнению аналитиков исследовательского центра «GuideMarket», в 2022 г. в секторе BIM-технологий возникло несколько тенденций, повлиявших на процессы в этой сфере:

- Растущий интерес к технологиям искусственного интеллекта способствует автоматизации и оптимизации деятельности, связанной с проектированием и строительством. Эта технология предлагает многочисленные возможности для анализа информации и принятия управленческих решений;

- Растущая тенденция цифровых двойников, виртуальных моделей физических объектов, позволяет специалистам сотрудничать в проектах, проводить оценки и тесты оптимизации, а также отслеживать обновления и преобразования в режиме реального времени. Это приводит к сокращению времени, необходимого для проектирования и строительства, а также улучшает координацию и коммуникацию между участниками проекта;

- Расширение использования BIM-технологий на протяжении всего жизненного цикла объектов получило широкое распространение. Хотя технология BIM изначально использовалась только при проектировании и строительстве, теперь она также используется в эксплуатации и управлении объектами. Её использование способствует эффективному управлению ресурсами, облегчает техническое обслуживание и ремонт, а также способствует энергоэффективности и устойчивости объектов;

- Интеграция облачных технологий в BIM помогает хранить данные проекта и обмениваться ими в безопасном и доступном формате. Это даёт такие преимущества, как повыше-

ние эффективности командной работы, а также рост взаимодействия и обмена информацией между сотрудниками.

К декабрю 2021 г. 85% участников российского строительного рынка приступили к внедрению технологий информационного моделирования, таких как BIM, несмотря на то, что были не готовы к масштабным изменениям. Между тем, согласно законодательству Правительства РФ, использование BIM-технологии станет обязательным при строительстве объектов по договорам, заключаемым государством, с 1 января 2022 г. [4].

Неготовность строительной отрасли к внедрению методов цифрового моделирования отметили эксперты журнала "Коммерсантъ" по результатам опроса, проведенного межотраслевой группой саморегулирования в строительной и проектной отраслях "Синергия". При этом лишь 8% респондентов оценили свой уровень перехода к такому моделированию как средний, что приводит к общему показателю ожидаемой готовности к проектам с использованием BIM. Исследование показало, что всего 7% участников рынка полностью готовы к внедрению BIM-технологий. Таким образом, результаты исследования демонстрируют неготовность строительного рынка РФ к трансформации в сторону BIM-технологий.

По данным Росстата и Госконтроля, в 2020 г. госзаказ строительной отрасли составил 66% от её соответствующего объёма. Если решения властей останутся последовательными, большинство компаний отрасли потеряют доступ к двум третям рынка. Данный прогноз был подготовлен с учётом этих важных событий.

Участники рынка прогнозируют, что предстоящая реформа BIM-технологий усилит консолидацию подрядных организаций, работающих в сфере государственного строительства. Как отметил технический директор ГК «Олимппроект» Михаил Царев, у мелких игроков отрасли отсутствуют необходимые средства для полномасштабного внедрения информационного моделирования [5].

Ограничение числа фирм, которым удалось эффективно внедрить BIM, приведёт к снижению конкурентоспособности в государственных контрактах, что противоречит целям внедрения BIM.

По мнению Александра Галактионова, руководителя InfraOne Research, внедрение BIM-технологий представляется исключительно сложной задачей. По текущим оценкам, эта трансформация может занять до двух лет.

Цифровизация в строительной отрасли связана с автоматизацией всех этапов и процессов на протяжении жизненного цикла проекта. Как заявила заместитель директора Федерального центра гражданского строительства Карина Тельянец: «Нам необходимо перевести сборник нормативно-технических документов по строительству в цифровой формат, чтобы заложить основу для перехода к автоматизированной проверке информационной модели объекта капитального строительства. Кроме того, нам необходимо внедрить единую систему классификации строительной информации для приведения нормативно-технической документации как в российские, так и в международные нормы».

В 2020 г. был разработан Общероссийский классификатор строительной информации и стандартов цифровой нормативно-технической документации в строительной отрасли. В 2021 г. состоялся переход на цифровые (машиночитаемые) форматы нормативно-технической документации в строительной отрасли, а также было создано цифровое хранилище такой документации и началось его ведение.

Существует семь ключевых направлений внедрения технологии BIM:

1. Переход к системам управления жизненным циклом работ капитального строительства путём внедрения методов информационного моделирования.
2. Применение типовых моделей систем управления (проектирование, построение, эксплуатация и использование).
3. Утверждение показателей эффективности системы менеджмента.
4. Внедрение стандартов информационного моделирования и согласование ранее принятых нормативно-технических документов с международным и российским законодательством.

5. Создание библиотеки типовых проектных документов информационного моделирования.
6. Обучение специалистов в области информационного моделирования в строительстве.
7. Поощрение разработки и использования российского программного обеспечения для информационного моделирования.

Выводы

Технологии BIM обладают несколькими заслуживающими внимания преимуществами, которые влияют не только на строительную отрасль, но и на другие сектора (например, повышают эффективность экономической системы). Внедрение и развитие этих технологий принесёт пользу в долгосрочной перспективе, несмотря на кратковременные сложности, возникающие в настоящее время в процессе трансформации.

Литература

1. Валасек Д., Барщ А., Анализ скорости внедрения информационного моделирования зданий [BIM] и его окупаемости инвестиций [ROI] // Procedia Engineering, 2017, С. 1227-3.
2. Чжилян Ма, Чжэ Лю, Интеллектуальный сбор строительной информации на основе BIM для оценки стоимости строительных проектов // Procedia Engineering. – 2014. – С. 358-367.
3. BIM-технологии (Российский рынок) Информационное моделирование зданий и сооружений - [Электронный источник]: <https://www.tadviser.ru/index.php>
4. Анисимова Н.В., Грахов В.П., Кислякова Ю.Г. Разработка инновационных технологий дeвeлoпмeнтa нa oснoвe инфoрмaциoннoгo мoдeлирoвaния здaний / Н.В. Анисимова, В.П. Грахов, Ю.Г. Кислякова // Экономика и предпринимательство. - 2014. - № 11-4.
5. Вольф И. BIM в мире – обычное дело, в России – пока эксклюзивно / И. Вольф // Отраслевой журнал «Строительство». - 2020. - № 5. - С. 32-35.
6. Зотова К.А.; Ланкина Ю.А.; Мельникова, Н.С. Внедрение методов информационного моделирования в зарубежных странах / К.А. Зотова, Ю.А. Ланкина, Н.С. Мельникова // Огарев-Online. - 2022. - № 10.
7. Козлов Н.А.; Попова, К.А. Проблемы внедрения технологии BIM-проектирования в России / Н.А. Козлов, К.А. Попова // Техническое регулирование в транспортном строительстве. - 2016. - №1(15). - С. 18-21.
8. Куликова С., Талапов В. Внедрение BIM: проблема формализации процессов и учёт возраста организации / С. Куликова, В. Талапов // САПР и графика. - 2015. - № 11(229). - С. 6-9.
9. Чегодаева, М. А. Информационная модель как основа современных проектных решений [Электронный ресурс] / М. А. Чегодаева // Молодой учёный. - 2017. - №10. - С. 108-111.