

УДК 69.001.5

**РОССИЙСКИЕ ПРОГРАММЫ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ:
ФОРМИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Карманов К.В., магистрант, гр. СПмоз-231, I курс
Научный руководитель: Гилязидинова Н.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В быстро развивающемся мире строительства информационное моделирование зданий (BIM) стало революционной технологией, которая меняет способы проектирования, строительства и управления зданиями. BIM-моделирование в строительстве получило широкое признание благодаря своей способности повысить эффективность, сотрудничество и общее качество проектов. Информационное моделирование зданий (BIM) произвело революцию в мировой строительной отрасли, и Россия не является исключением. В этой статье исследуется значение BIM-моделирования и его влияние на строительную отрасль страны [1, 2].

BIM-моделирование (Building Information Model) – это цифровое представление физических и функциональных характеристик здания. Оно выходит за рамки 3D-моделирования и включает данные и информацию, охватывающую каждый аспект строительного проекта – от проектирования и планирования до строительства и обслуживания. Модели *BIM* являются интеллектуальными и позволяют заинтересованным сторонам получить доступ к большому количеству информации о здании: от материалов и затрат до энергоэффективности и сетей технического обслуживания.

Ключевые преимущества *BIM-моделирования* состоят в следующем.

1. Расширенное сотрудничество: *BIM* способствует сотрудничеству между всеми заинтересованными сторонами, включая архитекторов, инженеров, подрядчиков и владельцев. Совместная модель в реальном времени гарантирует, что все работают с одной и той же информацией, что снижает недопонимание и ошибки [3].

2. Эффективность проектирования и планирования: модели *BIM* облегчают проектирование и планирование, позволяя архитекторам и инженерам моделировать весь проект. Это помогает выявить проблемы на ранней стадии и принять обоснованные решения [3].

3. Экономия средств: обеспечивая более точную оценку затрат, *BIM-моделирование* снижает перерасход средств. Это также помогает оптимизировать использование ресурсов и материалов, что в конечном итоге экономит деньги [3].

4. Управление объектами: модели *BIM* продолжают оставаться ценными еще долгое время после завершения строительства. Их можно использовать для эффективного управления объектами, включая техническое обслуживание и реконструкцию, что приводит к долгосрочной экономии затрат. [3].

5. Повышенная безопасность: модели *BIM* можно использовать для анализа безопасности и выявления опасностей еще на ранних стадиях разработки, что делает строительные площадки более безопасными для рабочих и снижает количество несчастных случаев [3].

BIM-моделирование состоит из нескольких этапов, каждый из которых способствует успеху строительного проекта (рис. 1).

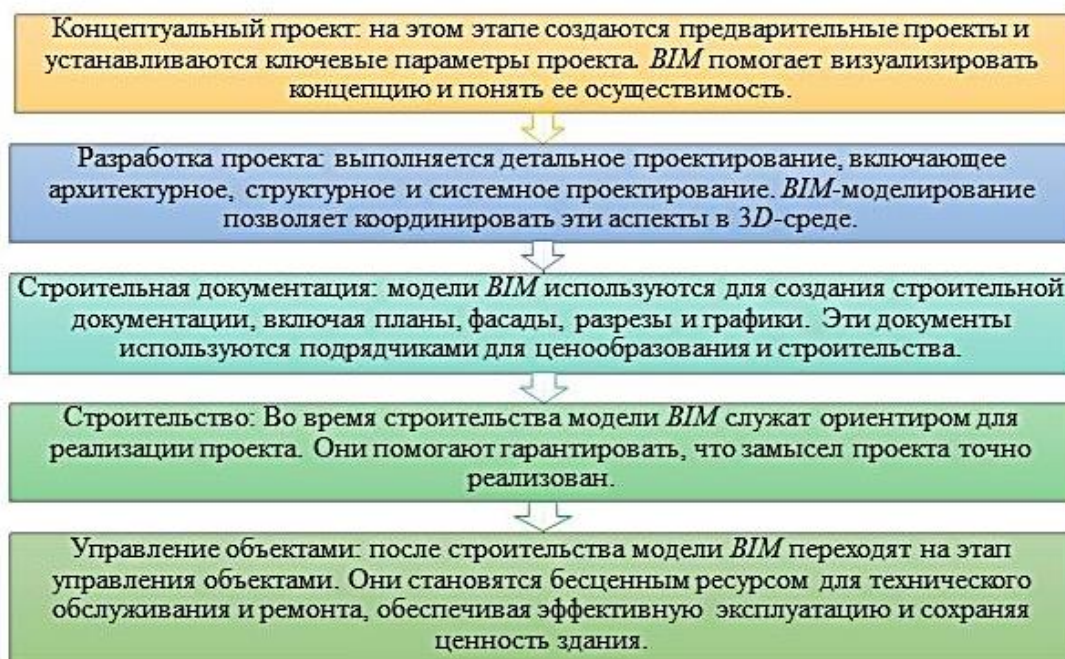


Рис. 1. Этапы *BIM*-моделирования

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение *BIM*-моделирования не лишено проблем [1].

Некоторые из этих проблем состоят в следующем:

1. Первоначальные затраты. Внедрение программного обеспечения *BIM* и обучение могут оказаться дорогостоящими для некоторых фирм, особенно для небольших. Однако долгосрочные выгоды часто перевешивают эти первоначальные затраты.

2. Управление изменениями. Переход от традиционных методов к *BIM* требует изменения рабочего процесса и мышления. Фирмы могут столкнуться с сопротивлением со стороны сотрудников, противящихся изменениям.

3. Функциональная совместимость. Программное обеспечение *BIM* от разных поставщиков может быть не полностью совместимым, что может за-

труднить сотрудничество между участниками проекта. Отраслевые стандарты помогают решить эту проблему.

В этой статье рассматриваются программы *BIM*-моделирования не просто применяемые в России, но и являющимися отечественными продуктами.

Autodesk Revit – одно из наиболее широко используемых программных решений *BIM* в строительной отрасли, входящий в портфолио *BIM* компании *Autodesk*. Он предлагает полный набор инструментов для архитектурного решения, проектирования конструкций инженерных систем (механических, электрических, сантехнических систем). Ключевые функции включают параметрическое моделирование, интегрированные графики и надежные инструменты для совместной работы. *Revit* способствует эффективному сотрудничеству и обмену данными, что делает его лучшим выбором для проектирования зданий и составления документации. Бесспорно, это одно из наиболее распространенных программных решений в России, однако следует обратить внимание именно на отечественные разработки и привлечь внимание к их применению.

Программный комплекс *Pilot-ICE*, разработанный российской компанией-разработчиком программного обеспечения ПИЛОТ, представляет собой комплексное *BIM*-решение, адаптированное к местному рынку. Он предлагает расширенные возможности 3D-моделирования с упором на проектирование, анализ и строительную документацию. Интуитивно понятный интерфейс и функции совместной работы *Pilot-ICE* делают его идеальным выбором для архитекторов, инженеров и специалистов в области строительства.



Программа *CITIC BIM Vision*, разработанная Генеральным институтом архитектурного проектирования и исследований CITIC, представляет собой отечественное решение *BIM*, адаптированное для китайского рынка. Он предлагает комплексные инструменты 3D-моделирования и управления данными. *CITIC BIM Vision* получила признание за свою приверженность китайским строительным стандартам и способность реализовывать крупномасштабные и сложные проекты.



Renga, продукт российской софтверной компании АС-КОН, становится все более популярным на местном рынке. Это программное обеспечение *BIM* ориентировано на архитектуру, строительство и дизайн. Он предлагает среду совместной работы для создания проектов и управления ими, позволяя архитекторам, дизайнерам и инженерам эффективно работать вместе.



Tekla BIMsight – это бесплатный инструмент для совместной работы *BIM*, разработанный компанией Trimble. Оно позволяет участникам проекта просматривать и координировать 3D-



модели и данные, способствуя эффективному общению и сотрудничеству. *Tekla BIMsight* все больше ценится в строительном секторе России, особенно за ее способность улучшить командную работу архитекторов, инженеров и подрядчиков.

САПФИР, разработанная компанией *GRAITEC*, — популярная в России программа *BIM*-моделирования. Она предназначена для инженеров-строителей и предлагает широкий спектр инструментов проектирования и анализа. Интеграция САПФИР с российскими строительными стандартами и его способность работать с различными материалами и типами конструкций делают его предпочтительным выбором для проектов проектирования конструкций.



На основании изложенного выше можно сделать вывод о том, что информационное моделирование зданий (*BIM*) производит революцию в строительной отрасли, предлагая комплексный, совместный и эффективный подход к проектированию, строительству и управлению зданиями [5]. Внедрение *BIM*-моделирования привело к значительным улучшениям в управлении затратами, устойчивом развитии. Выбор программного обеспечения *BIM* зависит от конкретных требований проекта, отраслевой специализации и потребностей в сотрудничестве. Поскольку Россия приступает к реализации крупномасштабных инфраструктурных проектов и стремится к устойчивому строительству, технология *BIM* играет ключевую роль [4].

Список литературы:

1. Гилязидинова, Н.В., Ресурсосберегающие технологии при строительстве и эксплуатации / Н.В. Гилязидинова, Н.И. Рыжих // Новые материалы и технологии в машиностроении. — №10. — 2009. — С. 159-161.
2. Рахматуллина, Е.С., *BIM*-моделирование как элемент современного строительства / Е.С. Рахматуллина // Российское предпринимательство. — 2017. — Том 18. — № 19. — С. 2849-2866.
3. Покатилов, Ю.В. Оценка эффективности использования программ автоматизированного управления данными при выполнении проектных работ / Ю.В. Покатилов, А.А. Николаева // Сборник материалов XII Всероссийской, научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая». — Кемерово, 2020. — С. 42310.1-42310.5
4. Шабанов, Е.А. Обоснование рациональных параметров автоматизации процессов производства строительных материалов и изделий / Е. А. Шабанов, А. Ю. Шабуров // Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая». — 2019. — С. 60621.
5. Шабанов, Е.А. Компьютерные модели физических процессов в загрязненных нефтепродуктами грунтовых основаниях сооружений / Шабанов Е. А., Вершинин Д. С. // Сборник научных статей X Международной научной

конференции «Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности». – Казань, 2021. – С. 210-212.