

УДК 69.05

Петричиц Илья, магистрант кафедры технологии строительного производства, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM В РАМКАХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены ключевые программные решения, применяемые в рамках технологии информационного моделирования зданий и сооружений (BIM – Building Information Modeling). Проанализированы функциональные возможности ведущих BIM-платформ, таких как Autodesk Revit, ArchiCAD, Renga, а также отечественных решений, соответствующих требованиям российских нормативных документов. Особое внимание уделено вопросам совместной работы в среде общих данных (CDE), интеграции с расчетными и календарно-сетевыми системами, а также перспективам использования BIM в рамках цифровой трансформации строительной отрасли. Статья ориентирована на исследование эффективных цифровых инструментов, способствующих повышению качества проектных решений и снижению издержек при реализации инвестиционно-строительных проектов.

Annotation. This article examines key software solutions used within the framework of information modeling technology for buildings and structures (BIM – Building Information Modeling). The functional capabilities of leading BIM platforms such as Autodesk Revit, ArchiCAD, Renga, as well as domestic solutions that meet the requirements of Russian regulatory documents are analyzed. Particular attention is paid to issues of joint work in a common data environment (CDE), integration with calculation and calendar-network systems, as well as the prospects for using BIM in the digital transformation of the construction industry. The article is focused on the study of effective digital tools that help improve the quality of design solutions and reduce costs in the implementation of investment and construction projects.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационное моделирование, Revit, ArchiCAD, Renga, Navisworks, цифровое проектирование, среда общих данных (CDE), 4D-моделирование.

Keywords: BIM technologies, information modeling, Revit, ArchiCAD, Renga, Navisworks, digital design, common data environment (CDE), 4D modeling.

Информационное моделирование зданий (BIM) стало одной из наиболее значимых технологических тенденций в сфере архитектурно-строительного проектирования, оказав прямое влияние на организацию процессов взаимодействия всех участников жизненного цикла объекта: от инвестора и проектировщика до эксплуатирующей организации. Суть технологии заключается в формировании цифровой информационной модели объекта, содержащей как геометрические параметры, так и атрибутивные данные, включая инженерные характеристики, состав строительных материалов, графики работ и стоимости. Развитие BIM невозможно без надёжной программной платформы, обеспечивающей хранение, обработку, отображение и координацию информации в различных дисциплинах. Современное программное обеспечение для BIM не ограничивается инструментами трёхмерного моделирования, а включает среды коллективной работы, платформы управления проектами и специализированные модули для расчётов, анализа и визуализации.

Наибольшее распространение на международном рынке получили решения компаний Autodesk (Revit, Navisworks), Graphisoft (ArchiCAD, BIMcloud), Bentley Systems (OpenBuildings Designer), Trimble (Tekla Structures), а также активно развивающиеся отечественные решения: Renga, Model Studio, nanoCAD BIM и Pilot-BIM. Autodesk Revit — комплексное программное решение, обеспечивающее интеграцию архитектурных, конструктивных и инженерных разделов проекта. Поддержка формата IFC, развитая система параметризации элементов, наличие API для автоматизации

и гибкая организация пользовательских библиотек делают Revit универсальным инструментом для проектировщиков различных профилей.

Особенностью платформы является возможность экспорта модели в облачные среды BIM 360 и ACC (Autodesk Construction Cloud), где обеспечивается управление версиями, задачами, коллизиями и замечаниями в режиме реального времени. Graphisoft ArchiCAD предлагает интуитивно понятный интерфейс, высокую скорость построения архитектурных моделей и интеграцию с аналитическими инструментами (например, EcoDesigner Star для энергоэффективности). Инновационная технология BIM позволяет создавать виртуальные презентации моделей для планшетов и смартфонов, обеспечивая визуализацию проекта клиентам и инвесторам. Renga — российская BIM-система, разработанная с учетом отечественных стандартов и нормативной базы. Программа поддерживает ГОСТ и СП, обладает модульной архитектурой и ориентирована на гражданское и промышленное строительство. Особое внимание уделяется совместной работе в локальной среде и экспортно-импортным операциям в форматах IFC, DWG, PDF и Excel.

Современные BIM-системы сопровождаются необходимостью формирования цифровой среды взаимодействия участников проекта. Концепция Common Data Environment (CDE), закреплённая в международном стандарте ISO 19650, предполагает централизованное хранение, отслеживание изменений, согласование версий и управление доступом к данным. Наиболее функциональной платформой для CDE является Autodesk BIM 360 Docs, позволяющая вести журналы изменений, выполнять автоматические проверки коллизий (через BIM 360 Coordinate) и осуществлять связь модели с календарными графиками (через Navisworks).

Российские решения Pilot-ICE и 1С-Битрикс24 с BIM-плагинами позволяют организовать электронное согласование документации и управление задачами с учетом нормативных требований и типовой структуры проектной документации (по СПДС). Организация среды CDE обеспечивает контроль над информацией, снижение рисков потери данных и улучшение

коммуникации между участниками проекта, особенно при территориально распределённых командах.

Важным направлением развития BIM-средств является интеграция с решениями инженерного анализа, расчётов, а также с технологиями 4D/5D-моделирования. Так, программный комплекс Autodesk Navisworks Manage позволяет выполнять 4D-моделирование – синхронизацию строительного графика с моделью, что критически важно при планировании и визуализации монтажных работ. Использование инструмента TimeLiner в Navisworks позволяет отображать последовательность строительства и выявлять возможные конфликтные ситуации ещё на стадии планирования. Для создания 5D-моделей, включающих стоимостные параметры, применяются решения RIB iTWO, 1С:ERP Строительство. Эти системы позволяют проводить оценку бюджета проекта на основе данных BIM-модели, включая объёмы материалов, ресурсы и продолжительность процессов. Для анализа ОВиК, ЭОМ и ВК активно используются надстройки MagiCAD, DIALux, Lira-SAPR, SCAD Office, позволяющие выполнять точные инженерные расчеты на основе геометрии BIM-модели. Это обеспечивает консистентность данных и исключает необходимость повторного ввода параметров.

BIM-обеспечения Современные BIM-средства стремятся к всё более глубокой интеграции с ERP-системами, средствами мониторинга строительства и цифровыми двойниками (Digital Twins). На повестке дня – развитие облачных решений, внедрение искусственного интеллекта в процесс анализа моделей, автоматическое обнаружение ошибок, и предиктивная аналитика по срокам и стоимости. Основными вызовами в области внедрения BIM являются высокая стоимость лицензий, необходимость подготовки квалифицированных кадров, а также недостаточная унификация подходов в среде проектных организаций. В условиях перехода на обязательное применение BIM в рамках государственных заказов в РФ (в соответствии с

Постановлением Правительства №331 от 05.03.2021), особую актуальность приобретают отечественные решения и вопросы импортозамещения.

Современное обеспечение для BIM выступает важнейшим элементом цифровой трансформации строительной отрасли. Многофункциональные программные платформы позволяют создавать информационные модели, охватывающие все этапы жизненного цикла объекта, интегрированные с инженерными расчетами, сметной документацией и календарным планированием. Развитие CDE и специализированных модулей способствует реализации принципов комплексного управления проектами, повышает прозрачность процессов и снижает риски. Внедрение BIM требует стратегического подхода, включая выбор программных средств, обучение персонала и адаптацию внутренних регламентов организации.

Использованные источники

1. Третьякова З.В. Анализ и сравнение традиционных и гибких методов управления проектами / З. В. Третьякова // Актуальные проблемы экономики и управления в строительстве: материалы II Национальной (всероссийской) научно-практической конференции. – 2024. – С. 298-302.
2. Бовтеев С.В., Третьякова З.В. Оценка возможности и эффективности цифровой трансформации гибких методов управления строительными проектами. / З. В. Третьякова // Научно-аналитический журнал «Инновации и инвестиции». 2024. № 9. – С. 173-177.
3. Широкова В. Е. Анализ проблем и перспектив управления инновационными проектами в условиях цифровизации и глобальной нестабильности // Россия и Азия. 2020. № 5 (14). – С. 72-86.
4. Третьякова З.В. Цифровая трансформация гибких методов управления строительными проектами // I Всероссийская научная студенческая конференция «Современная наука: вызовы, перспективы и возможности». СПбГУПТД. – 2024. – С.153-155.

References

1. Tretyakova Z.V. Analysis and comparison of traditional and flexible project management methods / Z.V. Tretyakova // Actual problems of economics and management in construction: materials of the II National (All-Russian) scientific and practical conference. - 2024. - P. 298-302.
2. Bovteev S.V., Tretyakova Z.V. Assessment of the possibility and effectiveness of digital transformation of flexible methods of construction project management. / Z. V. Tretyakova // Scientific and analytical journal "Innovations and Investments". 2024. No. 9. - P. 173-177.
3. Shirokova V. E. Analysis of problems and prospects for managing innovative projects in the context of digitalization and global instability // Russia and Asia. 2020. No. 5 (14). - P. 72-86.
4. Tretyakova Z.V. Digital transformation of flexible methods of construction project management // I All-Russian scientific student conference "Modern Science: Challenges, Prospects and Opportunities". SPbGUPTD. - 2024. - P.153-155.