

Научная статья
УДК 004.9:69
EDN RYECQR

Применение программ моделирования в строительстве

Андрей Дмитриевич Федоров¹, студент магистратуры

Иван Анатольевич Усов², студент магистратуры

Научный руководитель – Александр Иванович Туров³, кандидат технических наук, доцент

^{1,2,3}Дальневосточный государственный аграрный университет, Амурская область, Благовещенск, Россия

[¹Fedorov000.andrey@gmail.com](mailto:Fedorov000.andrey@gmail.com), [²ivan.usov.17@icloud.com](mailto:ivan.usov.17@icloud.com)

Аннотация. В настоящее время строительная отрасль сталкивается с рядом сложностей, таких как повышенные затраты, задержки в сроках выполнения работ и недостаточная координация между различными участниками проекта. В свете этих проблем, BIM-моделирование представляет собой инновационный подход к управлению строительными проектами, который может значительно улучшить эффективность и результативность строительных процессов.

Ключевые слова: BIM – моделирование, современные технологии, проектирование, строительство

Для цитирования: Федоров А. Д., Усов И. А. Применение программ моделирования в строительстве // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф. (Благовещенск, 8 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 140–144.

Original article

Application of modeling programs in construction

Andrei D. Fedorov¹, a graduate student

Ivan A. Usov², a graduate student

Scientific supervisor – Alexander I. Turov³, candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2,3}Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russia

[¹Fedorov000.andrey@gmail.com](mailto:Fedorov000.andrey@gmail.com), [²ivan.usov.17@icloud.com](mailto:ivan.usov.17@icloud.com)

Annotation. The construction industry is currently facing a number of challenges such as increased costs, delays in completion times and lack of coordination among various project stakeholders. In light of these challenges, BIM modeling represents an innovative approach to construction project management

that can significantly improve the efficiency and effectiveness of construction processes.

Keywords: BIM – modeling, modern technologies, design, construction

For Citation: Fedorov A. D., Usov I. A. Primenenie programm modelirovaniya v stroitel'stve [Application of modeling programs in construction]. *Aktual'nye issledovaniya molodykh uchenykh – rezul'taty i perspektivy* : materialy nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 8 fevralya 2024 g.). Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy GAU, 2024, pp. 140–144. (in Russ.).

Информационное моделирование зданий (BIM) – процесс создания и коллективного использования информации о здании для формирования надежной основы для принятия решений на протяжении всего жизненного цикла объекта – от первоначальной концепции до детального проектирования, строительства, эксплуатации износа [1].

Основные преимущества BIM-моделирования:

– улучшенная координация: BIM-моделирование позволяет различным участникам проекта работать в единой цифровой среде, что способствует более эффективной координации и снижению рисков конфликтов и ошибок;

– улучшенное планирование и управление: BIM-моделирование предоставляет возможность более точного планирования и управления строительными проектами. Позволяет проводить виртуальные прогнозы и анализы, что помогает оптимизировать процессы и принимать обоснованные решения;

– улучшенная визуализация: BIM-моделирование обеспечивает возможность создания реалистичных визуализаций, что помогает заказчикам и заинтересованным сторонам лучше понять конечный результат проекта и принимать более обоснованные решения;

– улучшенное взаимодействие различных систем: BIM-моделирование позволяет интегрировать различные системы, такие как архитектурные, инженерные и строительные, что способствует более эффективному взаимодействию и снижению рисков ошибок и несоответствий;

– улучшенная устойчивость и энергоэффективность: BIM-моделирование позволяет проводить анализ энергетической эффективности и оптимизировать проекты с точки зрения устойчивости и экологической эффективности.

BIM, как параметрическая модель, объединяет 3D-модель здания и внешние данные. Модель корректно обновляется при изменении её отдельных элементов. На её основании формируется вся рабочая документация. Все элементы модели связаны зависимостями. При изменении модели документация обновляется автоматически. Использование BIM означает работу непосредственно с моделью здания из любого вида – это могут быть поэтажные планы, разрезы или даже поле в спецификации. Если нужно внести изменения в модель, то инженер может воспользоваться любым видом. Все виды синхронизированы между собой и обновляются автоматически. В этом и заключается уникальность технологии [2].

Применение программных продуктов *Autodesk Revit* и *Autodesk Robot Structural Analysis Professional* выполняется для комплексного проектирования конструкций здания и оптимизации процесса проектирования.

После 2002 года компания Autodesk совершила стратегический поворот в сторону технологии BIM, и на сегодняшний день она предлагает целый комплекс программ, в совокупности достаточно полно реализующих основные подходы технологии информационного моделирования.

Основные BIM-программы компании Autodesk:

- *Revit* (программа, создающая информационную модель здания и выполняющая большую часть проектной работы);
- *Robot Structural Analysis* (расчеты строительных конструкций по информационной модели здания);
- *Project Vasari* (архитектурное 3D моделирование);

-
- *AutoCAD Civil 3D* (моделирование рельефа местности и инженерного благоустройства территории);
 - *Navisworks* (координация, сборка в единое целое и проверка на согласованность всех частей проекта, созданных в разных программах).

Например, в выпускной квалификационной работе построена модель здания.

Практическая значимость работы:

- построена информационная модель каркаса здания сервисного центра по обслуживанию автомобилей;
- выполнена увязка архитектурной и аналитической моделей;
- применение данной технологии моделирования привело к снижению сроков моделирования здания.

Модель здания выполнена в программных комплексах *Revit* и *Robot Structural Analysis Professional* и представлены количественные показатели эффективности, вычисленные в процессе моделирования.

Разработаны следующие положения:

- создана архитектурная и аналитическая модель здания в программном комплексе *Revit* для выполнения прочностного анализа в программном комплексе *Robot Structural Analysis Professional* [3];
- выполнена обработка, анализ и оформление полученных результатов расчётов;
- произведено составление алгоритма моделирования конструкций в программном комплексе *Revit* и выполнен импорт в программный комплекс *Robot Structural Analysis Professional*.

Вывод. BIM-моделирование представляет собой инновационный подход к управлению строительными проектами, который может значительно улучшить эффективность и результативность строительных процессов. В свете этих преимуществ, BIM-моделирование становится все более популярным и широко применяемым в строительной отрасли.

Список источников

1. Ланцов А. Л. Компьютерное проектирование зданий: REVIT 2015. Москва : Consistent Software Distribution; РИОР, 2014. 664 с.
2. Талапов, В. В. Основы BIM: Введение в информационное моделирование зданий. Москва : ДМК Пресс, 2011. 392 с.
3. Сухоруков В. В. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. 128 с.

References

1. Lantsov A. L. Komp'yuternoe proektirovanie zdaniy [Computer-aided building design: REVIT 2015]. Moscow, Consistent Software Distribution; RIOR, 2014, 664 p. (in Russ.).
2. Talapov, V. V. Osnovy BIM: Vvedenie v informatsionnoe modelirovaniye zdaniy [BIM Fundamentals: Introduction to Building Information Modeling]. Moscow, DMK Press, 2011, 392 p. (in Russ.).
3. Sukhorukov V. V. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Proektno-vychislitel'nyy kompleks [Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Design and computer complex]. Moscow, Izdatel'stvo Assotsiatsii stroitel'nykh vuzov, 2009, 128 p. (in Russ.).

© Федоров А. Д., Усов И. А., 2024

Статья поступила в редакцию 30.01.2024; одобрена после рецензирования 19.02.2024; принята к публикации 06.03.2024.

The article was submitted 30.01.2024; approved after reviewing 19.02.2024; accepted for publication 06.03.2024.