

УДК 69.07

ВНЕДРЕНИЕ И ИНТЕГРАЦИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



IMPLEMENTATION AND INTEGRATION OF BIM-TECHNOLOGIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Орел М.О.

студент 6 курса направления
«Строительство уникальных зданий и сооружений»,
Кубанский государственный технологический университет
orelmasha2000@mail.ru

Пахолько В.И.

ассистент кафедры строительных конструкций,
Кубанский государственный технологический университет
vik_valery@mail.ru

Аннотация. При проектировании зданий участвует большое количество людей, включая архитекторов, инженеров, конструкторов и других специалистов. Все они выполняют разные задачи и имеют собственные цели и приоритеты. Применение технологий BIM позволяет открыто взаимодействовать всем участникам строительного процесса. Целью статьи является разъяснение сущности BIM-моделирования, объяснение ключевого отличия от обычных трехмерных моделей и основные преимущества использования BIM в строительстве.

Ключевые слова: BIM-технологии, строительство, моделирование, проектирование.

Orel M.O.

6th year Student
«Construction of Unique Buildings
and Structures»,
Kuban State Technological University
orelmasha2000@mail.ru

Pakholko V.I.

Assistant at the Department
of Building Structures,
Kuban State Technological University
vik_valery@mail.ru

Annotation. A large number of people are involved in the design of buildings, including architects, engineers, designers and other specialists. They all perform different tasks and have their own goals and priorities. The use of BIM technologies allows open interaction between all participants in the construction process. The purpose of the article is to explain the essence of BIM modeling, explain the key difference from conventional three-dimensional models and the main advantages of using BIM in construction.

Keywords: BIM technologies, construction, modeling, design.

В IM (Building Information Modeling) – это методология, которая включает создание и использование цифровой модели здания или инфраструктурного объекта. Оно представляет собой более основательный и комплексный подход к проектированию, строительству и эксплуатации сооружений, по сравнению со стандартными трехмерными моделями.

Сущность BIM-моделирования заключается в том, что вся информация о проекте собирается, хранится и обрабатывается в единой цифровой модели, которая представляет собой виртуальное представление физического объекта.

BIM-модель содержит не только геометрические данные, но и информацию о свойствах и характеристиках компонентов здания, таких как материалы, стоимость, сроки выполнения, а также информацию о взаимодействии между компонентами. Это позволяет архитекторам, инженерам и строительным специалистам взаимодействовать и совместно работать над проектом в реальном времени.

BIM-моделирование становится все более популярным в строительной индустрии, так как оно позволяет существенно повысить эффективность, снизить риски и улучшить качество проектов. Оно становится неотъемлемой частью современного проектирования и строительства, помогая создавать более интеллектуальные и устойчивые сооружения.

Структура работы с BIM-моделями включает ряд этапов и взаимодействие различных участников проекта. Вот основные этапы и процессы, которые входят в работу с BIM-моделями:

1. Запросы и спецификации: В начале проекта заказчик, архитектор или другие участники проекта формулируют требования и спецификации для создания BIM-модели. Это включает определение целей проекта, требований к функциональности и дизайну, а также сроки и бюджет.

2. Создание геометрической модели: На этом этапе BIM-специалисты создают геометрическую модель здания, используя специальное программное обеспечение. Они создают трехмерную модель, включающую стены, полы, кровлю, окна и другие элементы здания.

3. Добавление информации: Затем в модель добавляется информация о различных аспектах здания, таких как строительные конструкции, электрические системы, системы отопления и охлаждения, вентиляция, сантехника и другие инженерные коммуникации. Каждому элементу модели присваиваются свойства, такие как размеры, материалы, характеристики и т.д.

4. Коллаборация и координация: Во время работы над моделью различные участники проекта сотрудничают и вносят изменения в модель. Они могут разрабатывать свои собственные модели и добавлять их к основной модели. Важно поддерживать постоянную координацию и обмен информацией между всеми участниками, чтобы избежать ошибок и конфликтов.

5. Анализ и симуляция: BIM-модель может быть использована для проведения различных анализов и симуляций. Например, можно проанализировать энергетическую эффективность здания, провести виртуальное тестирование различных сценариев, оценить стоимость строительства и эксплуатации, а также проверить соответствие строительных стандартов и нормативов.

6. Документация и рендеринг: BIM-модель может быть использована для создания различной документации и изображений. На основе модели можно автоматически генерировать чертежи, спецификации, техническую документацию и визуализации, которые могут быть использованы для коммуникации с заказчиками и другими заинтересованными сторонами.

7. Эксплуатация и обслуживание: После завершения строительства BIM-модель остается актуальной и полезной для операций по эксплуатации и обслуживанию здания. Она может быть использована для управления обслуживанием систем, планирования ремонтных работ, учета обновлений и изменений, а также для визуализации и анализа данных об использовании здания.

Эти этапы представляют лишь общую структуру работы с BIM-моделями, и каждый проект может включать дополнительные шаги и процессы в зависимости от его сложности и требований. Важно сотрудничать и координировать работы между всеми участниками, чтобы создать точную и полезную BIM-модель, которая улучшит качество проекта и оптимизирует его выполнение и эксплуатацию.

BIM (Building Information Modeling) отличается от обычных трехмерных моделей в нескольких аспектах. Вот некоторые основные отличия:

1. Информационный аспект: BIM-модели содержат не только геометрическую информацию о здании, но и данные об различных свойствах и характеристиках его элементов, такие как размеры, материалы, статические и функциональные характеристики, а также об инженерных системах. Обычные трехмерные модели, как правило, содержат только геометрическую информацию.

2. Подход к проектированию: В BIM-моделях процесс проектирования основан на создании цифровой модели, которая служит единой основой для всех участников проекта. Это позволяет более эффективно координировать работу различных проектных и строительных команд, минимизировать ошибки и конфликты, а также обеспечить лучшую интеграцию между различными системами здания.

3. Интеграция информации: BIM-модели позволяют интегрировать информацию из различных источников и дисциплин проектирования, таких как архитектура, конструкции, электрика, вентиляция и другие системы. Это позволяет более полно и точно представить взаимосвязи между различными элементами здания и анализировать их влияние друг на друга.

4. Расширенные возможности анализа и симуляции: BIM-модели позволяют проводить более детальные анализы и симуляции различных аспектов здания, таких как энергетическая эффективность, структурная прочность, огнестойкость и т.д. Это помогает оптимизировать проект и принимать более обоснованные решения на ранних стадиях проектирования.

5. Управление жизненным циклом здания: BIM-модели могут использоваться на протяжении всего жизненного цикла здания, начиная с его проектирования и строительства, и заканчивая его эксплуатацией и реконструкцией. Информация, содержащаяся в BIM-модели, может быть использована для управления обслуживанием и техническим обслуживанием здания, планирования ремонтных работ и обновлений, а также для учета и управления ресурсами. Преимущество BIM-технологий заключается в том, что они позволяют объединить все этапы строительства в одну понятную и прозрачную систему, где каждое изменение зафиксировано и влечет за собой другие изменения. Такой подход значительно упрощает совместную работу над разными разделами проекта и исключает «незамеченные ошибки».

По оценке Минстроя, такие технологии примерно на 40 % снижают вероятность возникновения ошибок и погрешностей в проектной документации по сравнению с традиционными методами проектирования.

Кроме того, BIM-моделирование может быть полезным при эксплуатации здания, так как информация о его компонентах и характеристиках может быть использована для управления обслуживанием и техническим обслуживанием объекта. Это позволяет повысить энергоэффективность и безопасность здания.

И наконец, с помощью BIM-модели можно проводить анализ энергетической эффективности, стоимости, сроков выполнения и других параметров. Это позволяет оптимизировать проект, прогнозировать его результаты и принимать обоснованные решения на разных стадиях жизненного цикла объекта.

Все эти преимущества делают BIM-моделирование современным и эффективным подходом к проектированию, строительству и управлению объектами. Оно способствует снижению рисков, улучшению качества проектов и повышению производительности всего жизненного цикла объекта.

Литература

1. Припутин Н.А. Применение информационных технологий при проектировании зданий / Н.А. Припутин, А.Н. Леонова // В сборнике: Актуальные вопросы городского строительства, архитектуры и дизайна в курортных регионах. Материалы Третьей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – 2016. – С. 117–120.
2. Маклакова Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. – Т. 1. Жилые здания.
3. Гамм М.В. Применение BIM для проектирования конструкций/В сборнике: Девелопмент и инновации в строительстве / М.В. Гамм, А.Н. Леонова // Сборник статей Международного научно-практического конгресса. – 2018. – С. 54–59.
4. Владимир Талапов. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий.
5. Гамм М.В. Применение BIM для проектирования конструкций / М.В. Гамм, А.Н. Леонова // В сборнике: Девелопмент и инновации в строительстве. Сборник статей Международного научно-практического конгресса. – 2018. – С. 54–59.
6. Владимир Талапов. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий.
7. Леонова А.Н. Преимущества использования BIM в проектировании строительных конструкций / А.Н. Леонова, А.Ю. Горбачев // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2022. – № 2. – С. 19–22.
8. Основы технологий информационного моделирования зданий : учебно-метод. пособие / С.В. Придвижкин, В.Б. Сальников, М.М. Карманова, С.А. Сербин.
9. Припутин Н.А. Применение BIM-технологии в строительстве / Н.А. Припутин, А.Н. Леонова // В сборнике: Молодежь и новые информационные технологии. Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых в рамках Программы развития деятельности студенческих объединений Череповецкого государственного университета «РАЙОН IT». – 2016. – С. 301–304.

References

1. Priputin N.A. Application of information technologies in building design / N.A. Priputin, A.N. Leonova // In the collection: Topical issues of urban construction, architecture and design in resort

- regions. Materials of the Third All-Russian scientific and practical conference of young scientists. – 2016. – P. 117–120.
2. Maklakova T.G. Architectural and structural design of buildings. – Vol. 1. Residential buildings. – Architecture-C, 2010. – P. 328.
 3. Gamm M.V. Application of BIM for design of structures / M.V. Gamm, A.N. Leonova // In the collection: Development and innovations in construction. Collection of articles of the International Scientific and Practical Congress. – 2018. – P. 54–59.
 4. Vladimir Talapov: BIM technology. The essence and features of the implementation of building information modeling.
 5. Gamm M.V. Application of BIM for design of structures / M.V. Gamm, A.N. Leonova // In the collection: Development and innovations in construction. Collection of articles of the International Scientific and Practical Congress. – 2018. – P. 54–59.
 6. Vladimir Talapov: BIM technology. The essence and features of the implementation of building information modeling.
 7. Leonova A.N. Advantages of using BIM in the design of building structures / A.N. Leonova, A.Yu. Gorbachev // Science. Technic. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2022. – № 2. – P. 19–22.
 8. Fundamentals of building information modeling technologies: an educational and methodological manual / Compiled by S.V. Pridvizhkin, V.B. Salnikov, M.M. Karmanova, S.A. Serbin.
 9. Priputin N.A. Application of BIM technology in construction / N.A. Priputin, A.N. Leonova // In the collection: Youth and new information technologies. All-Russian scientific and practical conference of young scientists within the framework of the Program for the development of student associations of Cherepovets State University «DISTRICT IT». – 2016. – P. 301–304.