

УДК 69.001.5

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ

М. Ю. ЗАХАРОВА, Е. А. ШЛЕПНЕВА

Научный руководитель Ю. В. ДЕНИСОВА, канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

В условиях непрерывного развития мира (всех отраслей деятельности людей) традиционные методы, применяемые долгое время, все чаще сменяются на более эффективные и современные. Данная необходимость обоснована появлением огромных объемов новой информации (новых целей, задач и вопросов), требующих быстрых и наиболее оптимальных решений. Использование «старых» методов становится нерациональным, существенно замедляющим процессы и увеличивающим затрачиваемые на выполнение ресурсы. В данной работе будет рассмотрен один из ключевых и наиболее востребованных методов – внедрение технологий информационного моделирования в строительную сферу. Технологии информационного моделирования являются передовыми, интенсивно используемыми в настоящее время в процессе проектирования, строительства, а также на стадии дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений различного назначения. Свое применение данные технологии нашли на каждой стадии жизненного цикла здания/сооружения (рис. 1) [1].



Рис. 1. Использование технологий информационного моделирования на стадиях жизненного цикла строительного объекта

Итоговым продуктом, созданным при помощи инструментов информационного моделирования, является информационная модель объекта, его «цифровой двойник». Данная модель, как правило, включает в себя сведения о свойствах, характеристиках, габаритных размерах и т. п. Информационная модель – показатель проработанной информации на данный момент времени,

необходимые отобранные данные объединяют в единой информационной среде (они непосредственно взаимосвязаны между собой, активно взаимодействуют). Точность созданной модели обуславливается степенью проработки и детализации, необходимостью в этом при конкретных требованиях заказчика. Огромное преимущество информационных моделей заключается в том, что всегда есть возможность вносить в нее корректировки, обновлять при появлении каких-либо новых данных [2].

Проектирование зданий и сооружений с использованием технологий информационного моделирования можно разделить на следующие ключевые этапы, каждый из которых объединяет определенные виды работ.

Этап 1 – подготовительный.

На данном этапе выполняют следующее:

- выделяют основные цели проектирования;
- прорабатываются вопросы точности информационной модели (степень детализации);
- обговаривается выбор программного (ых) комплекса (ов), который будет использован в процессе проектирования;
- разрабатывается план реализации.

Этап 2 – основной.

Этап является наиболее масштабным из всех существующих. Перечень видов работ, выполняемых на данном этапе:

- разработка концепции проекта;
- создание материалов для визуальной презентации данного проекта;
- выбор проектного решения (утверждение всех деталей);
- выполнение расчетной части;
- проверка на коллизии (при обнаружении – их устранение);
- экспорт необходимой информации из готовой модели объекта;
- привязка информационной модели к календарному графику строительства;
- создание сметной документации по объекту.

Этап 3 – заключительный.

На данном этапе готовый продукт передается заказчику в удобных для него и утвержденных заранее форматах [3].

При проектировании с использованием современных технологий информационного моделирования решаются и упрощаются важные задачи:

- 1) реализуются проекты с подбором различных вариантов;
- 2) происходит автоматизация рутинных операций;
- 3) существенно сокращается время по внесению корректировок в документацию;
- 4) за счет визуализации происходит сокращение количества возможных ошибок [4];
- 5) осуществляется доступный процесс взаимодействия различных специалистов, что ускоряет работу над проектом;
- 6) производится проверка на коллизии ещё до начала строительства;

7) современное программное оборудование дает возможность проверить соответствие проекта актуальным нормативным документам;

8) осуществляется упрощенный процесс взаимодействия с заказчиком, экспертами, специалистами и др.

Подход к проектированию объектов с использованием средств информационного моделирования подразумевает под собой сбор, хранение, а также комплексную обработку в процессе проектирования всего объема архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и других видов информации по зданию/сооружению, с учетом того, что этот объект строительства и все, что его окружает, выступает как единый объект, элементы которого взаимосвязаны между собой. Правильное выявление взаимосвязей, их точная классификация, продуманное и организованное структурирование, актуальность и достоверность используемых данных, удобные и эффективные средства доступа и работы с полученным объемом данных, возможность передачи этой информации или результатов ее анализа для дальнейшего использования во внешних системах являются основными составляющими, которые и характеризуют информационное моделирование [5].

Процесс внедрения технологий информационного моделирования происходит повсеместно. В строительстве данные технологии активно применяются на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений, в том числе и на этапе их проектирования [6]. Данный подход является современным, отличается большим количеством существенных преимуществ. За счет того, что технологии нашли отклик во многих сферах деятельности, в настоящее время проводится огромное количество разработок и исследований по данному направлению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кузьмина, Е. В.** Анализ преимуществ информационного моделирования зданий в современном строительстве / Е. В. Кузьмина, В. Ю. Радаева // Молодой исследователь: вызовы и перспективы: материалы ССХХII Междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2021. – С. 97–100.

2. **Денисова, Ю. В.** Малые архитектурные формы для благоустройства городской застройки / Ю. В. Денисова // Проектирование зданий: материалы Всерос. науч.-практ. конф. по профилю. – Казань: КГАСУ, 2017. – С. 91–96.

3. **Абакумов, Р. Г.** Преимущества, инструменты и эффективность внедрения технологий информационного моделирования в строительстве / Р. Г. Абакумов, А. Е. Наумов, А. Г. Зобова // Вестн. БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2017. – № 12. – С. 233–238.

4. **Дмитрийчук, Н. М.** Проектирование городских парковых комплексов / Н. М. Дмитрийчук, Ю. В. Денисова // Вестн. БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2019. – № 6. – С. 70–77.

5. **Захарова, М. Ю.** Обзор нормативных документов по информационному моделированию в строительной отрасли РФ / М. Ю. Захарова // Нац. конф. с междунар. участием «Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова», посвящ. 300-летию Российской академии наук. – Белгород, 2022. – С. 84–89.

6. **Захарова, М. Ю.** Повышение эффективности строительного производства с помощью BIM-технологий / М. Ю. Захарова, А. С. Кучеренко // Образование. Наука. Производство: материалы XIII Междунар. молодежного форума. – Белгород, 2021. – С. 643–647.