

Петров Константин Сергеевич,

старший преподаватель, ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону;

Гредусова Мария Михайловна,

магистрант ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону;

Карпов Марк Александрович,

магистрант ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону;

Погосов Константин Гарриевич,

магистрант ДГТУ,
г. Ростов-на-Дону

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ (BIM) КАК ЗАЛОГ ПРАВИЛЬНОГО И ПОДКОНТРОЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

***Аннотация.** Современные условия строительства обстоят таким образом, что обычного проекта возводимого здания или сооружения уже становится недостаточно. Необходимо создание модели, содержащей в себе полную информацию об объекте, которая будет востребована на протяжении его существования. Для решения этих проблем было разработано новое направление развития проектирования-информационное моделирование зданий (BIM). Информационная модель существует на всем жизненном цикле здания и даже дольше. Информационная база модели может изменяться, дополняться, заменяться, отражая текущее состояние здания. Однако, дальнейшее развитие и применимость BIM-технологий в строительстве в России зависит напрямую от уровня развития программирования.*

***Ключевые слова:** информационная модель, BIM-технологии, строительство, жизненный цикл, виртуальная реальность.*

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Строительная отрасль на данном этапе претерпевает грандиозные изменения, связанные с инновационными методами реализации проектов зданий и сооружений, уходя от традиционных «бумажных» методов строительства. Во время строительного процесса привычная многим передача информации на бумаге – устаревает. Низкая эффективность строительной отрасли связана с растущей сложностью строительных проектов, отсутствием принятия решения своевременно в условиях традиционных методов их реализации. Все эти проблемы дали толчок для перехода на BIM-технологии, которые стали ответом на необходимость сбора, учета и обработки значительных объемов информации в процессе проектирования, строительства и эксплуатации возводимого объекта, а также дали возможность вносить последующие корректировки данных в процессе реализации проекта.

BIM-это процесс создания трехмерных моделей, наполненных всей необходимой информацией для строительства объекта [2]. Можно сказать, что она содержит всю строительную документацию, представленную в виде точной виртуальной копии здания. Чем же обусловлена такая необходимость всеобщего внедрения информационного моделирования в строительство?

Представим, что компания по строительству жилых микрорайонов в данный момент производит работы на 20 строительных площадках, и на каждой площадке что-то каждый день происходит. Естественно, каждый работодатель хочет знать полную и правдивую картину происходящего. Если раньше контроль производился либо путем личного «обхода» всех территорий, либо путем установки веб-камер, то в настоящее время появилась возможность отслеживать все процессы «удаленно», благодаря использованию BIM. BIM представляет собой проектирование, строительство и эксплуатация в одной интегрированной среде разработки. Хотя такой подход уже и стал государственным в Великобритании, Норвегии и Китае, в России же BIM-технологии не развиты на высоком уровне, поэтому в организациях информационное моделирование применяется только для того, чтобы визуализировать будущий объект.

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

Разработанная с помощью BIM-технологий модель, позволяет связать всех участников процесса. Все разделы проекта живут и взаимодействуют в одной среде. На основании информации, приходящей от разных источников (данных закупок, отчетов подрядчиков, данных контроля), выстраивается модель процесса строительства, причем все события связаны друг с другом. Например, пришел бетон на строительную площадку, заказчик, благодаря программе BIM-технологий, видит: куда пошел бетон, в каком количестве, сколько это стоило. Самое интересное то, что использование информационного моделирования позволяет спрогнозировать последствия забытых или не сделанных работ, что значительно снижает потери.



Рисунок 1. Использование BIM-технологий на разных этапах жизненного цикла

Другой важный критерий BIM-технологий – все необходимые документы находятся в одном месте. Эта среда собирает все данные, которые встречаются на разных этапах жизненного цикла объектов строительства, учитывая все специфические особенности отдельных подзадач и используемых инструментов. После окончания строительства объекта, начинается этап эксплуатации,

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

который может длиться в среднем от 30 до 80 лет. На этом этапе BIM также предоставляет доступ ко всей проектной документации. Это дает возможность спланировать ремонтные работы на объекте с учетом его особенностей, а также фиксировать дефекты, учитывать состояния инженерных систем зданий и т.д.

Не менее важным критерием информационного моделирования зданий является возможность визуализации проекта на всех этапах: на предпроектной стадии для того, чтобы посмотреть, что получится в итоге; на этапе строительства, чтобы отслеживать объемы выполненных работ за определенный период. Американской строительной компанией McCarthy Building Companies была предпринята интересная концепция: для оснащения строящегося госпиталя в Лос-Анжелесе они использовали комнату виртуальной реальности [1]. С помощью ее руководство больницы, а также врачебный персонал еще до начала стройки смогли обойти все здание, чтобы продумать логистику и оптимальное размещения необходимого медицинского оборудования. Это является отличной возможностью, которую предлагают BIM-технологии. Суть в том, что виртуальная реальность позволяет побывать на объекте и собственными глазами увидеть, как он будет выглядеть. Но наиболее интересен модуль виртуальной реальности будет при защите проекта или привлечении потенциальных инвесторов, т.к. картинка будущего объекта получается «живой» и яркой. На данном этапе происходит удешевление средств виртуальной реальности, что само собой повышает спрос на использование их для отображения проектов и строительных объектов. Еще одним примером является применение системы виртуальной реальности в Техасском университете для обучения студентов строительных специальностей. Благодаря этой системе, они могут загружать и выводить на экран виртуальной реальности свои проекты, что позволяет им и преподавателям не только пройти по объекту, но и, например, проникнуть внутрь стен, чтобы проверить правильность расположения механических, электрических и сантехнических систем. В нашей практике подход BIM можно также использовать для того, чтобы застройщик мог показать будущую квартиру

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

конечным клиентам до конца проекта (например, чтобы каждый покупатель мог заранее оценить вид из окна квартиры, сделав по ней прогулку в виртуальной реальности).

Итак, BIM-технология представляет набор определенных инструментов, в котором вся касающаяся проекта информация взаимодействует между собой и пересекается, отображаясь в графическом интерфейсе пользователя. Во время работы над проектом BIM накапливает в себе необходимые данные и изменения и передает их по всем отделам. Благодаря этому, появляется возможность вносить изменения в проект и согласовывать их в кратчайшие сроки. Нужно также отметить тот факт, что BIM представляет собой не новую систему моделирования, а надстройку, которая позволяет объединять в себе все варианты программ, необходимых для строительства зданий и сооружений. То есть инженеры-проектировщики, инженеры-конструкторы, инженеры-сметчики будут работать в привычных для них программах, но эти программы будут объединяться в единый модуль BIM.

Подводя итог, можно сказать, что одной из главных особенностей BIM-технологий является возможность неоднократного использования информационных моделей на разных этапах жизненного цикла объекта. Это дает возможность добиться практически полного соответствия эксплуатационных характеристик нового здания требованиям заказчика.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веб-сайт компании *Virtual Environment Group* - ведущий российский системный интегратор в области 3D-визуализации и систем виртуальной реальности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ve-group.ru/amerikanskiy-stroitelnyiy-gigant-ispolzuet-virtualnuyu-realnost/>.
2. Джанибекова З.Н. Информационное многомерное моделирование объектов строительства // Молодой ученый. – 2016. – №15 (часть 2). – С. 178-179.
3. План внедрения технологий информационного моделирования зданий (BIM – Building Information Modeling) в области промышленного и гражданского строительства. Минстрой

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

России [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.minstroyrf.ru/press/3d-proektirovanie-budet-ispolzovatsya-v-oblasti-promyshlennogo-i-grazhdanskogo-stroitelstva/>.

4. Петров К.С., Льянов Д.Р., Радчук Г.А. Арцишевский М.Д. Преимущество использования технологии информационного моделирования в условиях современного строительства //

Бюллетень строительной техники. – 2019. - №7 (1019). – С. 62-63.

5. Серая Е.С., Шеина С.Г., Петров К.С., Матвейко Р.Б. Интеллектуальная городская среда.

Интеграция ГИС и BIM // Инженерный вестник Дона. – 2019. – №1 (52). – С. 106.