

ОПЫТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРИМЕНЕНИЮ BIM ТЕХНОЛОГИЙ И УМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Адиль Сагымбекович Несипбаев

ТОО «АО BIM-Building Information Modeling», 050060, Казахстан, город Алматы, улица Абиш Кекилбаева, 123 кв.3, Руководитель проекта, тел. +7 701 748 14 07, ao_bim@mail.ru

Мировой Прогресс требует быть готовыми к глобальным изменениям, происходящим в мире, необходимо глубокое изучение новых технологий, в частности внедрение и использование BIM – технологий. В статье рассматривается вопрос внедрения BIM – технологий в процесс строительства и эксплуатации объектов недвижимости и активное использование BIM – технологий в инфраструктуре городской среды.

Ключевые слова: BIM, BIM менеджер, архитектурно-строительное проектирование, информационное моделирование, системы интеллектуального управления, мультимедийное оборудование, образовательные программы Совета Заказчиков и Экспертов

EXPERIENCE OF PERFORMANCE OF WORKS ON APPLICATION OF BIM TECHNOLOGIES AND SMART DESIGNING IN CONSTRUCTION AND OPERATION OF REAL ESTATE OBJECTS

Adil S. Nesipbaev

LLP «АО BIM-Building Information Modeling», 050060, Kazakhstan, Almaty city, Abish Kekilbaeva street, 123 apt. 3, Project manager, + 7 701 748 14 07, ao_bim@mail.ru

World Progress requires being ready for global changes taking place in the world, it is necessary to deeply study new technologies, in particular, the introduction and use of BIM - technologies. The article discusses the issue of the introduction of BIM - technologies in the process of construction and operation of real estate and the active use of BIM - technologies in the infrastructure of the urban environment.

Keywords: BIM, BIM manager, architectural and construction design, information modeling, intelligent control systems, multimedia equipment, educational programs of the Council of Customers and Experts

Важный шаг для внедрения Building Information Modeling был сделан 4 июля 2014 года на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России. Так, Минстрою России, Росстандарту совместно с Экспертным советом при Правительстве Российской Федерации и институтами развития было предписано «разработать и утвердить план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, включающий предоставление возможности проведения экспертизы проектной документации, подготовленной с использованием таких технологий» [8].

При формировании Реестра типовой проектной документации, которым занимается Минстрой России, предпочтение будет отдаваться проектам, представленным в трехмерном формате, с использованием BIM-технологий. Кроме того, особое внимание планируется уделять функциональности проектов, особенно объектов социального блока. «От типовых проектов зданий детских садов, поликлиник и физкультурно-оздоровительных комплексов переходить к типовому проектированию функциональных решений» [9].

Переход на информационное моделирование не является задачей отдельно взятого предприятия, это вопрос уровня всей строительной отрасли, связанный, прежде всего с новой организацией взаимодействия участников. Поэтому процесс внедрения и дальнейшего использования технологии информационного моделирования должен проходить по общим правилам, установленным для всей строительной индустрии в стране на основе единого подхода, сформулированного в основополагающем документе такого внедрения [4].

Важно также отметить, что BIM должна стать одним из инструментов для достоверного прогнозирования различных ситуаций и оптимизации затрат, строительства и эксплуатации, *то есть охватывать весь жизненный цикл зданий и сооружений* [3].

BIM управляет процессами жизненного цикла здания и является объективным источником информации с высокой степенью достоверности для поддержания модели в актуальном виде постоянно изменяться, дополняться, заменяться, отражая текущее состояние здания [1].

Государственную заинтересованность в информационном моделировании строительных объектов можно условно разделить на две составляющие:

1) повышение эффективности государственных инвестиций в сфере строительства (как непосредственно при строительстве и эксплуатации, так и при выработке подходов к прогнозированию эксплуатационных затрат);

2) создание условий для развития информационного моделирования в частном секторе строительного рынка, что приведет к дальнейшему развитию всей строительной отрасли республики, повышению конкурентоспособности отечественных компаний на внешних рынках и их успешной интеграции в условиях расширяющихся экономических границ [4].

Для реализации задач, указанных выше, необходимо установить повышенные требования к качеству, экологичности и энергоэффективности при строительстве зданий и применять принципиально новый подход – это и есть BIM.

В основе BIM лежит трехмерная информационная модель на базе, которой организована работа инвестора, заказчика, генерального проектировщика, генерального подрядчика, эксплуатирующей организации.

BIM охватывает все этапы жизненного цикла сооружения: планирование, составление технического задания, проектирование и анализ, выдача рабочей документации, производство, строительство, эксплуатация и ремонт, демонтаж.

Среди основных преимуществ, которые будут получены в результате внедрения BIM-технологий можно выделить:

- более эффективный расход ресурсов;
- сокращение ненужных операций;
- сокращение времени работы над проектом;
- улучшение качества проекта [2].

Строящиеся и уже имеющиеся объекты инфраструктуры и дома необходимо оснащать системами интеллектуального управления.

Всё это способствует стимулированию естественных монополистов к повышению качества предоставляемых услуг и эффективности их деятельности, приведет к экономии энергетических ресурсов, сократит потребление электроэнергии, тепла, воды, что в целом повысит комфортность для населения.

Например, в Казахстане в 1994-95 годы за счёт установления измерительных приборов на предприятиях, затраты потребления горячей, холодной воды и тепловой энергии уменьшились в двое.

Такое начало применения информационной модели восприняли не все и были ярые противники. Проведена разъяснительная работа о преимуществе данной технологии. Как говорят изобретатели: «не тяжело придумать полезное, а тяжело объяснить, что это полезно».

Прошло уже десятилетие с тех пор, как появился термин BIM. За это время большинство ведущих мировых проектных компаний адаптировали эту технологию и успешно использовали ее для выполнения многих проектов. Тем не менее, большинство из нас смотрит на BIM достаточно близоруко, к тому же, эти взгляды различаются от страны к стране в силу различных традиций и законодательств. Предлагаем вашему вниманию небольшой обзор подходов к BIM, реализованных в странах как Великобритания, Сингапур, Китай, Южная Корея, США.

Таким образом, хотя в этих странах и не существует официального законодательного требования правительства на использование BIM, его использование выглядит естественным ответом на потребности компаний АЕС при использовании более продвинутой технологии, чем обычные чертежи САПР для проектирования и строительства вид зданий, которые были необходимы в этом регионе [3].

Тут надо разделить BIM-моделирование и трехмерное моделирование, потому что это не совсем одно и то же. Трехмерное моделирование - это геометрия, а BIM - это информация. Трехмерным моделированием мы занимаемся давно, и Revit у нас используется уже лет шесть-семь. Однако в основном программа помогала нам избежать каких-то простейших ошибок при проектировании зданий. А вот к полноценному BIM-моделированию мы подошли лишь в последние два-три года. Впрочем, хотя мы и строим BIM-модели, на выходе мы все равно отдаем клиенту пакет документации, который теоретически мог быть разработан и традиционными методами. То есть с помощью BIM мы рационализируем свою собственную работу, потому что инструменты BIM-моделирования позволяют избежать чисто человеческого фактора: где-то что-то не подсчитали или посчитали дважды, где-то что-то забыли указать и тому подобное [10].

Мировая практика свидетельствует, что применение BIM позволяет снизить нагрузку на бюджет по содержанию объектов государственной собственности, сократить непредвиденные затраты на объекте, исключить ошибки при подсчете объемов работ, за счет прозрачности всех процессов убрать коррупционные риски.

Для того, чтобы сделать системным применение BIM необходимо создание нормативных документов рабочими группами учёных с одной стороны, и активное участие в международных программах с другой стороны, гарантирует нам в итоге эффективность наших действий [5].

Вследствие чего, будет реальная помощь образовательного сектора стране и это станет новым этапом развития отношений между образовательным сектором и производством.

В настоящее время развитые государства применяя информационную модель экономят средства от 20 - до 35 % на строительство и содержание зданий и сооружений.

По оценкам зарубежных специалистов, внедрение технологии информационного моделирования обеспечивает сокращение затрат на строительство объектов, финансируемых за счет средств государственного бюджета, на 25%. Сокращение расходов на эксплуатацию составляет более 35%. Благодаря формированию информационной модели – единого информационного ресурса об объекте капитального строительства – обеспечивается более эффективное по сравнению с традиционными подходами управление проектом. При этом происходит кардинальное повышение прозрачности, появляется возможность более точной оценки эффективности и целевого использования бюджетных средств. Следует ожидать подобный эффект и от использования BIM-технологий при проектировании и строительстве объектов, финансируемых частными инвесторами [7].

Такие результаты стали возможными за счёт планомерной работы по подготовке высококвалифицированных кадров архитектурно-строительной специальности, BIM менеджеров, а также открытие новых специальностей в вузах.

Ключевым приоритетом образовательных программ является создание базы для подготовки молодых специалистов и развитию у них нового технологического уклада мышления и способности к усвоению новых знаний.

Всё это поможет успешно интегрироваться молодым кадрам в научно-исследовательскую и промышленно-технологическую среду.

Самое важное в данное время применение BIM-технологии выгодно при строительстве бюджетных объектов.

BIM-технология абсолютно прозрачна: здесь трудно что-либо утаить или перенаправить средства в другое «русло», то есть, исключены случаи финансовых нарушений, так как компьютер на основе существующей BIM-модели производит абсолютно точные расчеты стоимости и позволит сэкономить средства налогоплательщика.

В настоящее время в мире много примеров применения BIM модели планетарного масштаба.

Хочу обратить ваше внимание на эксплуатацию Панамского канала. Уникального гидростроительного сооружения.

При применении BIM на объемной модели представится возможность спрогнозировать возможные аварии при неблагоприятных условиях погоды и при этом быть готовым мобильно устранять их.

Также удастся запланировать текущий и капитальный ремонт, приготовить запасные части, аккумулировать средства, необходимые для той или иной работы.

Немаловажным фактором является то, что коммунальные службы будут владеть информацией, что ожидать в сетях при поведении подготовительных работ к осенне-зимнему периоду. Подготовки зданий и сооружения к запуску тепла, перехода с одного режима в другой.

При применении BIM модели трудоемкая работа по подготовке магистральных коммуникаций станет мобильным к штатным и нештатным ситуациям и предотвращает их вообще.

Бесспорным является социальная значимость применения BIM модели, так как это исключает бесхозяйственность, значит, не будет фактов недовольства населения.

Как практик, хочу отметить, что при ремонте инженерных коммуникаций часто возникают нестыковки с проектными данными и эти факты сплошь и рядом.

В настоящее время для устранения аварии на теплотрассе или магистрали вызывает трудность отсутствие информации и все это продлевает время и сроки выполнения ремонтных работ в целом.

Следует отметить также преимущество использования BIM-модели.

При строительстве зданий и сооружений наглядно отслеживается, какая марка бетона использована для изготовления той или иной колонны или балки, какого она типа, размера и указана на каком предприятии изготовлена. Эти данные относятся и к другим материалам, которые применялись при строительстве, что приводит к уменьшению времени поиска материала и возможности управлять, видеть возможности той или иной конструкции при проведении текущего и капитального ремонта.

После завершения строительства объекта и ввода в эксплуатацию, представится возможность с минимальными затратами поменять то или иное оборудование или элементы инженерных сетей, то есть, вся специфика объекта (сроки необходимости капитального ремонта, текущего ремонта) видна.

В идеале модель будет сопровождать здание, сооружения, магистраль от этапа строительства, эксплуатации и вплоть до его (сноса) утилизации.

Применение модели представит возможности к заключению новых договорных отношений с поставщиками оборудования, что сыграет большую роль в организации и проведении планомерной работы не только нашего предприятия, но и завода изготовителя.

Плановые отношения всех участников процесса приведет к гармоничному развитию производственных отношений государства в целом.

При реализации Программы наглядно убедимся, что эффект будет заключаться в первую очередь в более обоснованной стоимости содержания и эксплуатация зданий и сооружений.

Любое изменение, внесенное в проекте, строительстве объекта будет отражаться в готовом информационном поле, соответственно сложно станет завысить затраты на строительство и содержание объекта: это сразу же покажет BIM-модель [6].

Когда в одном месте аккумулируются все данные о здании и сооружении, привлеченная к работе организация, воспользуется информацией. Немаловажным условием внедрения BIM – минимизировать коллизии на стадии строительства, эксплуатации сооружения, т.е. все специалисты, сообща не препятствуя друг другу будут выполнять свою работу.

Мы являемся свидетелями таких фактов, когда подрядные организации, не владеющие спецификой зданий и сооружений, проводящие текущий или капитальный ремонт не могут своевременно найти ту или иную необходимую материальную часть.

Все работы проводятся по факту разбора строения и высчитываются тоже по факту, соответственно, всё это занимает достаточно большое количество времени.

Сейчас рынок диктует новые требования к строительству для получения грантов в развитии или реконструкции наших зданий и сооружений.

При использовании BIM-модели своевременно будут сняты вопросы у оценщиков (банков) на стадии ознакомления с представленным комплектом документации с применением BIM.

Применив модель, мы ускорим работу оценщика - это и есть экономия средств и является абсолютно другим уровнем взаимодействия специалистов, вовлеченных в жизненный этап объекта.

Появится возможность видеть реальные затраты средств налогоплательщика.

Хочу отметить, что при поведении капитального ремонта или реконструкции бюджетных строений, социально значимых объектов (школы, детские сады, поликлиники, больницы) при использовании BIM модели при заранее запрограммированному плану появится возможность временно передислоцировать людей из одного здания в другое: (учащихся школ, пациентов больниц с обслуживающим персоналом и т.д.).

Вышеизложенное доказывает бесспорную эффективность использования BIM модели и наглядно демонстрирует ряд преимуществ этой технологии, но его применение замедлено и имеет ряд проблем:

- отсутствие специалистов;
- отсутствие соответствующих документаций, программ;
- отсутствие соответствующей нормативной базы;
- отсутствие более мощных компьютеров, мультимедийного оборудования.

Проблема внедрения BIM достаточно затратная.

Например, чтобы применять информационное моделирование, проектная организация должна закупить достаточно много компьютеров, причем не только для архитекторов, но и для рядовых специалистов, которых нужно обучить работать с этими программами,

необходимо владение информационным моделированием (от рядового строителя до чиновника) [5].

Любой прогресс начинается с первых лиц и важным звеном в работе по внедрению BIM — подготовка и воспитание руководителей строительных организаций.

Пути решения

Разработать обновленные программы обучения в техническом и профессиональном образовании с привлечением Совета Заказчиков и Экспертов, работодателей в соответствии с международными требованиями к использованию цифровых технологий.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать логичный вывод, что применение технологии BIM в значительной степени должно облегчить труд проектировщиков и повысить качество проектной документации и рабочих чертежей.

Что значит внедрение технологий BIM для проектной организации? Представьте, что у вас появилась возможность делать проекты значительно более высокого качества и при этом в 4-5 раз быстрее. Ни это ли есть конкурентное преимущество? Однако качество и скорость – это ещё не всё, что может дать технология BIM! Благодаря данной технологии создаётся наглядная 3D-модель здания, которая даёт исчерпывающее представление об объёмно-планировочных, конструктивных и технологических решениях объекта. Так как в программах BIM в процессе создания модели автоматически генерируются спецификации, ведомости, сметы – это позволяет на различных стадиях отслеживать экономический эффект от применения того или иного конструктивного решения. BIM позволяет делать вариантное проектирование. Ни это ли есть ещё одно конкурентное преимущество?! Будет ли польза от BIM – технологии заказчикам проектных и строительных работ? Думаю, каждый здравомыслящий заказчик не откажется получить проект высочайшего качества в сжатые сроки и по более низкой цене + наглядная 3D-модель + вариантное проектирование. Напомню, что BIM - это автоматическое создание рабочей документации, что позволяет застройщику в кратчайшие сроки выйти на стройплощадку и вести строительные работы параллельно проектированию.

Кроме всего прочего, BIM – технология должна позволять моментально и точно производить проверку, экспертизу проектов, а самое главное, простой и точный контроль на всех этапах проектирования и строительства. Таким образом, в использовании BIM заинтересованы не только проектировщики, строители и частные инвесторы, но также и Государство (если оно, конечно, заботится об экономии своих ресурсов) [11].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Деменев А.В., Артамонов, А.С. «Информационное моделирование при эксплуатации зданий и сооружений» // журнал «Науковедение». – 2011. – №3. – Том 7. – 16-19 с.
2. Литвиненко Е.В. Применение информационного моделирования зданий (ВІМ-технологий) в России / Е.В. Литвиненко, И.А. Устюжанина // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2015. – №10. – с. 64-66.
3. Талапов, В.В. Основы ВІМ: введение в информационное моделирование зданий – М., : ДМК-пресс, 2011. – 391 с.
4. Талапов В.В. Технология ВІМ: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. - М., : ДМК-пресс, 2015.- 410 с
5. Талапов В.В., Чжан Гуаньин. Информационное моделирование памятников архитектуры на примере древнекитайской системы доугун / Талапов В.В. – Новосибирск, НГУАДИ, 2016 – 183 с.
6. Четверик, Н.П. ВІМ – что это такое? [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://1-sro.ru/assets/files/experts/chetv//БІМ-технология.pdf> / (дата обращения: 28.04.2021).
7. Официальный сайт компании AUTODESK. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.autodesk.ru/> / (дата обращения 01.05.2021).
8. Официальный сайт Минстроя РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.minstroyrf.ru/> / (дата обращения: 28.04.2021).
9. Официальный сайт группы компаний «Спектрум Групп». [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.spectrum-group.ru/> / (дата обращения 28.04.2021).

© А. С. Несунбаев, 2021