

ЭФФЕКТИВНОСТЬ BIM ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

И.С. ГРИБКОВА, Н.О. ХАШПАКЯНЦ

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
электронная почта: i.s.gribkova@mail.ru, kenny_forever23@mail.ru*

Building Information Modeling - переводится как "информационное моделирование зданий". Технологии BIM основываются на создании трехмерной модели здания. Такая модель состоит из виртуальных элементов, которые есть в реальности и обладают при этом конкретными физическими свойствами. Технология BIM позволяет спроектировать здание и еще до начала строительства полностью просчитать и определить все процессы, которые будут в нем происходить. Она имеет ряд плюсов, которые помогают обеспечить рабочий процесс, но и имеет ряд недостатков. При внедрении технологии BIM необходимо учитывать особенности конкретных проектов. В этой статье мы разберемся что такое технология BIM, ее эффективность, как продвигается BIM в России, плюсы и минусы информационного моделирования.

Ключевые слова: Информационное моделирование зданий, строительство, проектирование, управление данными, 3D модель.

Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и всё, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект. [1]

Технологии BIM основываются на создании 3D модели здания, такая модель состоит из виртуальных элементов, которые есть в реальности и обладают конкретными физическими свойствами. Технология BIM позволяет спроектировать здание и еще до начала строительства полностью просчитать и определить все процессы, которые будут происходить.

Самое очевидное преимущество BIM это – 3D-визуализация. Именно визуализация является самым распространенным способом использования технологии. Это не только позволяет красиво подать проект заказчику, но и найти лучшие решения взамен старых.[2] Второе преимущество это - централизованное хранение данных в модели, что позволяет эффективно и просто управлять изменениями. При внесении изменения в проект, оно сразу <http://ntk.kubstu.ru/file/2006>

отображается во всех представлениях: на планах этажей, фасаде или разрезах. Это очень сильно повышает скорость создания проектной документации и снижает вероятность возникновения ошибки.[3] Третье преимущество это – управление данными, т.к. не вся информация, может быть представлена графически. Модели содержат каталоги, с помощью которых определяются трудозатраты. Так же доступны показатели смет, она определяется сразу после изменений. [4]

Практический пример того, работы в BIM:

1) Архитектор создаёт 3D модель здания и извлекает из неё планы, разрезы и прочие составляющие раздела «Архитектурные решения», которые создаются в программе автоматически.

2) Конструктор загружает 3D модель, созданную архитектором, в расчётную программу, которая определяет требуемые сечения расчётных элементов, необходимую степень армирования и т. д. На основе этих данных конструктор присваивает элементам здания соответствующие атрибуты – профили металлопроката, диаметр и шаг арматурных стержней. При этом, программа сразу генерирует рабочие чертежи, ведомости, спецификации, а так же параллельно создаёт ведомость объёмов работ и считает смету.

3) Специалисты по инженерным сетям получают от архитектора и конструктора всю необходимую информацию для разработки проекта сетей.

4) Специалисты по разработке ПОС и ППР получают точные объёмы работ, при этом автоматически строится календарный график производства работ, специалисту остаётся только корректировать его по своему усмотрению. Далее подключается логистика – поставщикам приходит информация о том, когда и какой материал необходимо доставить на стройплощадку.

5) После завершения строительства, созданная на этапе проектирования 3-D модель здания может быть связана с самим зданием посредством специальных датчиков – это позволит качественно эксплуатировать объект, отслеживать его микроклимат, а так же аварийные ситуации.[5]

Роберт Эйш дал толчок информационному проектированию, это легло в основу современного подхода к разработке проектной документации. В качестве базовых принципов он назвал:

- конструирование объекта в 3D;
- автоматическая выдача чертежей и спецификаций;
- наличие всех проектных данных об объекте в проектируемой модели;
- возможность моделирования с привязкой ко времени и бюджетированию.

Одним из лидеров стала компания Autodesk, достижения которой послужили толчком к созданию альянса по взаимодействию различных графических платформ, среди них epla, Graphisoft (Archicad), Trimble (Sketchup) и другие.

На сегодняшнее время знаменитые архитекторы работают с BIM технологиями, это позволяет сократить сроки выполнения СМР, стоимость строительства и эксплуатации объектов.[6]

Основными возможностями BIM являются:

- согласованность и взаимосвязанность элементов;
- привязка к времени и месту;
- доступ для одновременной работы различных специалистов.

Из этого вытекают и основные преимущества BIM:

- возможность автоматического создания проектно-сметной документации;
- отсутствие ошибок в созданной модели;
- актуальная информация о материалах и их стоимостях;
- визуальная наглядность;
- удобство управления строительством объекта;
- наличие актуальных данных для возможности реконструкции, модернизации сноса.

Главной составляющей BIM считается возможность визуального моделирования процесса строительства, в ходе которого каждый специалист может отследить реализацию заложенных им технических решений.[7,8]

Одним из первых кто использовал BIM в России является компания КБ Высотных и подземных сооружений. Они моделировали сцену Мариинского театра, 120-этажного небоскреба в Азербайджане, торгового центра в Минске и другие.

Программа внедрения BIM утверждена Минстроем РФ в декабре 2014 года. Развитие технологии состоит из следующих этапов:

- разработка 23 пилотных BIM-проектов;
- экспертиза проектов и анализ результатов;
- разработка классификатора, который содержит около 70 тысяч наименований строительных материалов;
- создание перечня нормативной базы;
- корректировка СНИП.

Так же программа предусматривает, что с 2017 года введено обязательное требование к использованию BIM при реализации государственных заказов, а с 2018 года Минстрой будет давать рекомендации по использованию BIM-технологий.

При изучении BIM технологий чаще всего попадают положительные отзывы, но и имеется достаточно скептиков. Тем не менее, поводы для негативного восприятия процесса все же есть.[9(6)]

Процесс внедрения BIM в отечественных проектных и строительных организациях сталкивается с такими проблемами:

- высокая стоимость перехода с CAD-систем на информационное моделирование;[10]
- отрицательная реакция сотрудников компании при навязывании дополнительных обязанностей;
- снижение производительности труда и потеря времени при разработке проектов.[11]

Развитие технологии – необратимый процесс эволюции проектирования и строительства. BIM технологии обладают массой достоинств, но внедрения в России имеет ряд «подводных камней» и их нельзя игнорировать. К внедрению BIM систем необходимо подходить избирательно, учитывая особенности конкретного проекта. В некоторых случаях все же более эффективными оказываются САД-системы, а применение BIM может осуществляться в ограниченном виде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статья - Что такое технология BIM? Ее применение в строительстве - <http://fb.ru/article/324833/что-такое-tehnologiya-bim-ee-primenenie-v-stroitelstve>
2. Эффективность BIM подтверждает жизнь <https://ardexpert.ru/article/10225>;
3. Козлов И.М. Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий -М, 2010;
4. Батищев В. Из практики информационного моделирования// Информационное моделирование в строительстве, №6, 2015, с.20-27;
5. Припутин Н.А., Леонова А.Н. ПРИМЕНЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ // 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;
6. Статья – Информационное моделирование зданий - <http://bim-proektstroy.ru/?p=357>;
7. Соловьева Е.В., Совков В.И. BIM-технологии в строительстве: solibri model checker // в сборнике: экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 272-275;

8. Отчет об оценки применения BIM-технологий в строительстве http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchet.pdf;

9. Шевченко А.А., Мелитонян А.А. Методология создания BIM моделей и творческая составляющая в процессе BIM проектирования // В сборнике: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. 168-172;

10. Гура Т.А., Уткина О.А. Аспекты использования BIM в строительстве и проектировании // В сборнике: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 68-71;

11. Гура Т.А., Гасанов А.О. Проектирование генерального плана в BIM // В сборнике: Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. Сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Институт строительства и транспортной инфраструктуры; ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 65-68.

REFERENCES

1. Statya - Chto takoe tekhnologiya BIM? Ee primeneniye v stroitelstve - <http://fb.ru/article/324833/chto-takoe-tehnologiya-bim-ee-primeneniye-v-stroitelstve>

2. Effektivnost BIM podtverzhdayet zhizn <https://ardexpert.ru/article/10225>;

3. Kozlov I.M. Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti vnedreniya informatsionnogo modelirovaniya zdaniy -M, 2010;

4. Batishchev V. Iz praktiki informatsionnogo modelirovaniya// Informatsionnoe modelirovanie v stroitelstve, №6, 2015, s.20-27;

5. Priputin N.A., Leonova A.N. PRIMENENIE BIM-TEKHOLOGII V STROITELSTVE // V sbornike: Molodezh i novye informatsionnye tekhnologii Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh v ramkakh Programmy razvitiya deyatel'nosti studencheskikh obedineniy Cherepovetskogo gosudarstvennogo universiteta «RAYON IT». 2016. S. 301-304;

6. Statya – Informatsionnoe modelirovanie zdaniy - <http://bim-proektstroy.ru/?p=357>;

7. Soloveva E.V., Sovkov V.I. BIM-tekhnologii v stroitelstve: solibri model checker // v sbornike: ekologicheskie, inzhenerno-ekonomicheskie, pravovye i upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiiy universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. S. 272-275;

8. Otchet ob otsenki primeneniya BIM-tekhnologiy v stroitelstve http://nopriz.ru/upload/iblock/2cc/4.7_bim_rf_otchot.pdf;

9. Shevchenko A.A., Melitonyan A.A. Metodologiya sozdaniya BIM modeley i tvorcheskaya sostavlyayushchaya v protsesse BIM proektirovaniya // V sbornike: Ekologicheskie, inzhenerno-ekonomicheskie, pravovye i upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiiy universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. 168-172;

10. Gura T.A., Utkina O.A. Aspekty ispolzovaniya BIM v stroitelstve i proektirovanii // V sbornike: Ekologicheskie, inzhenerno-ekonomicheskie, pravovye i <http://ntk.kubstu.ru/file/2006>

upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiiy universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. S. 68-71;

11. Gura T.A., Gasanov A.O. Proektirovanie generalnogo plana v BIM // V sbornike: Ekologicheskiiy, inzhenerno-ekonomicheskiiy, pravovyye i upravlencheskie aspekty razvitiya stroitelstva i transportnoy infrastruktury. Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO «Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskiiy universitet», Institut stroitelstva i transportnoy infrastruktury; FGBOU VO «KubGTU»; Mezhdunarodnyy tsentr innovatsionnykh issledovaniy «OMEGA SCIENCE». 2017. S. 65-68.

EFFICIENCY OF BIM DESIGN TECHNOLOGY

I.S. GRIBKOVA, N.O. KHASHPAKYANTS

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: kenny_forever23@mail.ru, i.s.gribkova@mai.ru*

Building Information Modeling is translated as "building information modeling." BIM technologies are based on the creation of a three-dimensional building model, which consists of virtual elements that are in reality and possess specific physical properties. BIM technology allows you to design a building and even before the construction starts, completely calculate and determine all the processes that will occur in it. It has a number of advantages that help to ensure the workflow, but also has a number of shortcomings. When implementing BIM technology, it is necessary to take into account the specific features of specific projects. In this article we will understand what BIM technology is, its effectiveness, how BIM in Russia is progressing, the pros and cons of information modeling.

Key words: Information modeling of buildings, construction, design, data management.