

УДК 721

ЧТО ТАКОЕ BIM – ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Чесноков Е. Н., студент гр. СДб-191, IV курс
Научный руководитель: Кабанов Ю. Е., ассистент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

BIM (Building Information Model) или «информационная модель здания» – это, информационное моделирование зданий и сооружений, осуществление качественного и тщательного контроля всех производимых операций на каждом этапе жизненного цикла объекта. BIM – технологии используются для достижения различного спектра задач, начиная с детальной визуализации интерьеров и экстерьера зданий по изображениям, и завершая автоматизированным управлением строительной техникой [1, с.102].

Как можно заметить, в названии используется слово «здание», однако на текущий момент BIM – технологии используются не только и при проектировании зданий, но и других сооружений.

Сама концепция информационной модели зародилась в 70-х годах прошлого века профессором технологического института штата Джорджия Чакком Истманом. В 1975 году он написал статью под названием «Building Description System» или в переводе на русский «Система описания здания» где впервые было введено понятие «информационная модель здания». Позже, 1989 году создатель программы RUCAPS Роберт Эйш, сформулирует основные принципы проектирования с применением информационной модели:

- трёхмерное моделирование;
- автоматизированное получение чертежей;
- интеллектуальная параметризация объектов;
- соответствующие объектам базы данных;
- распределение процесса строительства по временным этапам.

В Градостроительном кодексе Российской Федерации приведён аналогичный термин. **Информационная модель объекта капитального строительства:** совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства [2, статья 1, пункт 10.3)].

На текущий момент BIM – технологии в строительстве являются революционной технологией, у которой есть все шансы стать заменой традиционного двумерного моделирования зданий и сооружений.

При помощи BIM – технологий удалось создать среду, в которой все данные об объекте собираются и обрабатываются в одну готовую модель. Это могут быть архитектурно-планировочные решения, конструктивные характеристики, календарный график и этапы строительства и т.д.

Всё это позволяет рассматривать здание или сооружение как единый объект, совмещающий в себе различные элементы, которым можно задать реальные физические свойства [4, с. 35].

Рассмотрим преимущества и недостатки BIM – технологий на сегодняшний день.

Одним из весомых положительных факторов внедрения BIM – технологий является общее снижение затрат на проектирование, строительство, эксплуатацию и другие этапы жизненного цикла здания или сооружения. В первую очередь сокращаются затраты времени на проектирование, от 20 до 50% в зависимости от сложности и объёма проекта. Снижение затрат на стадии строительства может достигать до 30%, при этом снижаются строки строительства на 10%. Вместе с этим сокращаются сроки по согласованию и координированию проекта до 90% [3, с.102-103].

Следующим по важности положительным фактором является высокое качество проектной и рабочей документации. Это означает, что на стадии проектирования здания или сооружения можно исключить коллизии объектов.

Коллизия — это противоречие и несоответствие одних частей системы с другими. Примером коллизии может быть следующее изображение (рисунок).

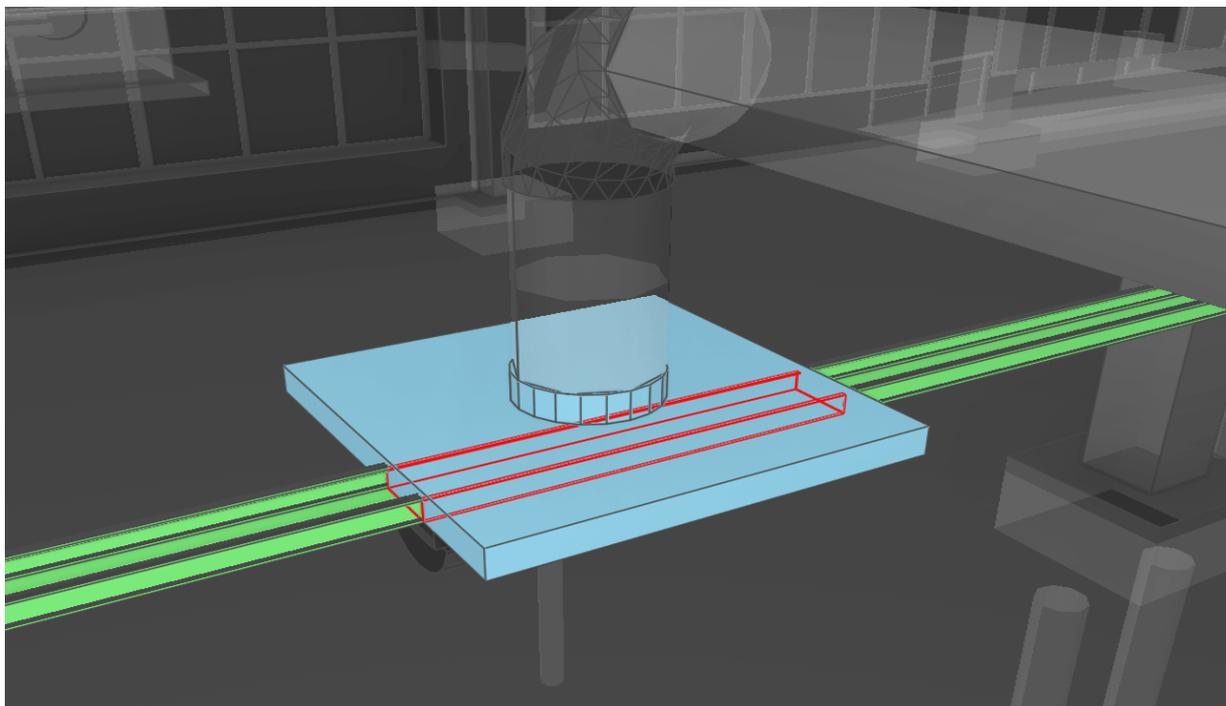


Рисунок – Пример коллизии объектов

Следует также отметить, что вместе с проектированием какого-либо элемента необходимо рассчитывать спецификации на каждый элемент сооружения (болты, закладные детали анкеры и т.д.), что отнимает заметную часть времени при традиционном проектировании. С применением BIM – технологий, такой процесс автоматизируется и все спецификации составляются по ходу добавления тех или иных элементов и, если необходимо внести изменения в проект, изменения вносятся в спецификации автоматически [3, с.-103].

Однако при вводе BIM – технологий некоторые компании могут столкнуться с трудностями связанные в первую очередь с инвестициями. Ощутимее всего с этой проблемой столкнутся маленькие организации, выполняющие небольшие по объёмам работы. Однако и крупные игроки на рынке могут столкнуться с трудностями, например с набором необходимого штата сотрудников.

Так как BIM-технологий представляют собой информационную систему, остро встаёт вопрос с высококвалифицированными кадрами, которые будут работать с этой системой. также стоит учитывать тот факт, что для работоспособности BIM-технологий требуются значительные вливания инвестиций в оборудование и программное обеспечение для работы в данном направлении.

На мой взгляд у малых организаций есть три пути работы с BIM-технологиями:

1. Программы обучения и повышения квалификации сотрудников;
2. Поиск новых сотрудников;
3. Привлечение сторонних организаций.

Каждый из путей имеет свои достоинства и недостатки. Первый вариант кажется более перспективным, т.к. нет необходимости увеличивать штат сотрудников, однако на обучение или повышение квалификации текущего сотрудника требует времени. Из-за чего налаженная работа с BIM-технологиями дело не быстрое.

Второй вариант удобен тем, что уже имеется специалист с необходимыми компетенциями в этой области. Главным минусом данного решения является небольшое предложение на рынке труда, т.к. нормативы, регламентирующие BIM – решения появились относительно недавно, а методические рекомендации и программы обучения только сейчас внедряются в учебные планы университетов. Также стоит учитывать, что стоимость оплаты труда для такого сотрудника будет выше.

Третий вариант удобен тем, что за программное обеспечение и квалифицированных кадров отвечает сторонняя организация, предлагающая свои услуги клиентам на основе контракта или иных форм договорённости. На мой взгляд минусом данного решения является ответственность привлечённого лица, которую она понесёт в случае действия, которое вызовет перенос сроков.

На рынке программного обеспечения существует большое множество продуктов как отечественного, так и зарубежного образца, что в свою очередь позволяет выбрать тот продукт, который будет отвечать требованиям компании [3, с.-103].

Примером западных продуктов являются:

1. САП Allplane – разработка компании Nemetschek Allplan Systems GmbH.
2. ArchiCAD – разработка компании Graphisoft.
3. Revit – разработка компании Autodesk, знаменитая также САП AutoCAD.

Отечественные продукты на рынке представлены такими компаниями как:

1. Renga Software и их продукт под названием Renga.
2. ИндорСофт и программа IndorCAD – специализированная программа для автоматизированного проектирования объектов транспортной инфраструктуры.
3. ВИЗАРДСОФТ разработчик программы SmetaWIZARD — специализированная программа для расчета строительных проектов и составления сметы.

Согласно Постановлению №331 Правительства РФ от 5 марта 2021 года, с 2022 года применение технологий BIM-моделирования станет обязательным на объектах госзаказа, финансируемых из бюджета Российской Федерации, – от федеральных до муниципальных объектов вне зависимости от их стоимости. Это относится и к объектам дорожной инфраструктуры, к которым в последнее время уделяется более пристальное внимание по содержанию проектной и рабочей документации.

От качества рабочей документации зависит множество аспектов влияющих на показатели затрат при возведении объекта и его дальнейшей эксплуатации. Поэтому важно учитывать опыт применения BIM – технологий из других или смежных сфер для выработки методологий и типовых решений для глубокого внедрения данных инструментов в дорожное строительство на всех этапах жизненного цикла объекта.

Следует отметить, что большинство популярных программ для BIM – проектирования завязана на проектирование зданий, а не автомобильных дорог. Особенно это заметно по таким категориям как: жизненный цикл, информационная точность и интероперабельность. На мой взгляд это не является критической проблемой, т.к. это решается путём разработки собственных наборов критериев [6, с. 20-21].

Интероперабельность – это способность продукта или системы взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений [5].

Для обмена данными между продуктами или системами BIM, был разработан стандарт IFC, позволяющий упростить взаимодействие с различными системами и продуктами. Поэтому в ближайшем будущем проблема несовме-

стимости с различными программами исчезнет или будет минимальна. [6, с. 21].

Несмотря на сложности и технические ограничения, внедрение BIM – технологий в дорожное строительство возможно. Российский рынок систем автоматизированного проектирования показывает устойчивый рост и разнообразие продуктов, связанных в том числе с поддержкой государства в рамках проекта поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства. Рынок САП представлены такими компаниями как:

- «Кредо-Диалог» создатели САП «CREDO»;
- «Топоматик Robur» создатели САП «Топоматик»;
- «Индор-Софт» создатели САП «IndorCAD/Road».

Вместе с этим, эксперты в области оценки уровня внедрения BIM – технологий высоко оценивают текущий уровень внедрения технологий. Такие организации как «Росавтодор» и ГК «Автодор» успешно внедряют BIM – технологии для управления проектами на всех стадиях жизненного цикла дороги или дорожной инфраструктуры. В составе используемых технологий также применяются: ГИС, САПР, лазерное сканирование. Однако нюанс заключается в том, что оценки поставлены в рамках её контрактных обязательств, а не всего жизненного цикла объекта, что накладывает негативные факторы, связанные с точностью или согласованием решения [6, с. 21].

Список литературы:

1. Григорьева М. И. Использование BIM-технологий в строительстве // Архитектура. Строительство. Дизайн. 2017. № 3. С. 100–123.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
3. Рыбин Е. Н., Амбарян С.К., Аносов В.В., Гальцев Д.В., Фахротов Н.А. BIM-технологии. // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019 С. 98-105.
4. Горохова Т. В. BIM-технологии в проектировании // Вестник магистратуры. 2022. № 2-2 (125). С. 35-37.
5. Шаньгин В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях // Издательство ДМК-Пресс, 2012 г.
6. Скворцов А. В. BIM автомобильных дорог: оценка зрелости технологии // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. №2(2) с. 12-21.