

Преимущества и недостатки проектирования с использованием BIM

Ванюк С.А.

Научный руководитель – Згировский А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Данная статья посвящена преимуществам и недостаткам проектирования каркаса с использованием BIM.

В современном мире, направленном на сокращение затрат и уменьшения влияния человеческой деятельности на окружающую среду, проектировщикам приходится искать новые пути решения поставленных технических задач. С этим им может помочь использование BIM-технологий.

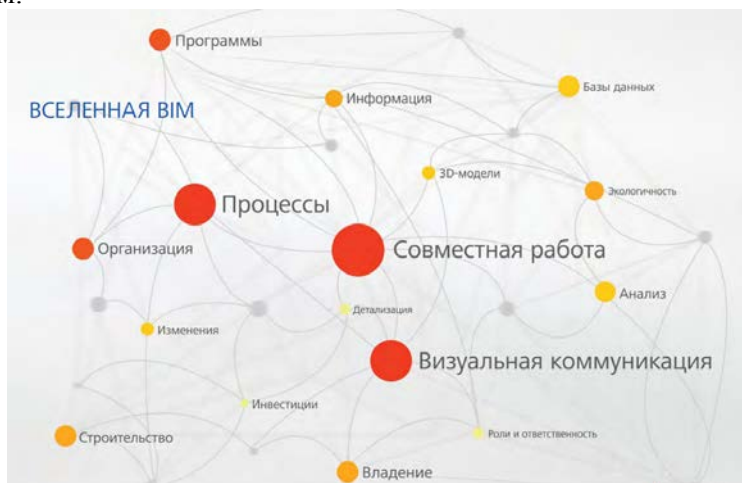
В Республике Беларусь невелико количество организаций, которые могут единолично вести проектирование целого здания, не прибегая к использованию субподрядчиков, так как для этого необходимы большие материальный, технический, а также, немаловажный, человеческий ресурсы. Поэтому имеется большое количество частных и государственных организаций, сосредоточенных на решении проектной задачи в определенной области. В виду своей направленности каждая организация выбирает ПО наиболее подходящее для своих целей.

Так как различные разработчики ПО видят по-разному архитектуру и логику построения модели, то отсюда возникает следующий вопрос и один из наиболее явных недостатков BIM-проектирования: как из-за этого многообразия, используемого ПО, свести все части объекта в единую модель? Поэтому использование BIM-технологий в большинстве своем ограничивается лишь построением модели, из которой берутся чертежи для проектирования. В дальнейшем модель используется только для правок в связи с проблемами, возникающими в процессе строительства, и быстрого получения чертежей. Это уменьшает потенциал использования BIM-технологий.

Для того, чтобы тщательно разобраться в преимуществах и недостатках BIM, дадим для начала определение этому понятию. По-нашему мнению наиболее точное определение дает официальный сайт Autodesk. BIM-технологии (BuildingInformationModeling) – это информационное моделирование сооружений; процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирующий основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта (от планирования до проектирования, выпуска рабочей документации, строительства, эксплуатации и сноса). Однако к всему выше сказанному хотелось бы добавить, что ошибочно будет считать BIM-технологии просто набором программ и семейств – это метод проектирования, так как он учитывает все параметры жизненного цикла здания, что и следует из определения выше. Совокупность этого всего и формирует информационную модель, в которой изменение одного параметра ведет к изменению всех остальных.

BIM повышает точность передачи и ускоряет доступ к информации, например, исполнительной документации. Однако в виду того, что процент построенных зданий невелик по сравнению с существующим жилищным фондом, доскональное исследование эффективности применения BIM не представляется возможным. [1]

Как устроены взаимосвязи в BIM можно увидеть из рисунка. Из него можно сделать выводы, что основным преимуществом использования BIM является возможность совместной работы над одним проектом.



Метод проектирования, основанный на параметрическом моделировании, позволяет совместно использовать созданные цифровые модели с другими членами команды, чтобы добиться совместного успеха. Сотрудничество является фундаментальной концепцией всего процесса BIM. Сотрудничество помогает членам команды преодолеть препятствия. Процесс BIM поддерживает взаимодействие и связь на протяжении всего жизненного цикла здания. Согласно данным Вустерского политехнического института, в традиционном процессе строительства 30% от общей стоимости направляется в никуда, из-за ошибок координации, отсутствия сотрудничества, неэффективности труда, потраченного впустую материала, отсутствия оптимизации. Причиной этого является, среди прочего, линейная схема работы и фрагментации отрасли промышленной архитектуры.

Среди основных особенностей информационного моделирования зданий необходимо выделить следующие, связанные со спецификой строительной деятельности:

1. Модель строительного объекта чаще всего создается тогда, когда самого сооружения еще нет. Например, в процессе проектирования, когда модель на определенное время фактически становится виртуальным объектом-оригиналом, но при этом она является своеобразной копией настоящего здания, которое появится в будущем. Таким образом, на начальной (проектно-строительной) стадии информационная модель здания – это обязательный элемент, ведущий к построению самого здания, это основной результат рабочего процесса, а объектом-заместителем модель становится намного позже, когда здание уже построено. Если же говорить о памятниках архитектуры, то на момент моделирования их может уже не быть.

2. Строительно-технологические процессы и их моделирование могут быть весьма протяжены во времени. Например, период вывода АЭС из эксплуатации может длиться 70 лет. За такой период вряд ли возможно говорить о модели как о некоем завершенном продукте, здесь на первое место выходят процесс и методика моделирования.

3. Специфика строительных объектов такова, что они довольно часто могут практически одновременно проектироваться, строиться и эксплуатироваться. [2, с.93]

Описав, что представляет BIM, можно описать некоторые особенности его применения:

1. Одной из главных особенностей BIM является своевременно выявлять ошибки традиционного 2D проектирования, повышение продуктивности команды, сокращение времени на проект;

2. Трехмерная визуализация. Возможность 3D-визуализации моделей BIM может принести большую пользу в качестве средства подтверждения работоспособности и демонстрации особенностей самой конструкции, таких как: транспортировка, доступ, последовательность строительства, хранение и безопасность.

3. Использование совместной среды BIM позволит существенно экономить время во время предварительного проектирования. Координационные проверки не нужны, поскольку информация, полученная из модели, приведет к меньшему количеству ошибок, что обычно вызвано неточной и несоординированной информацией;

4. Распределение ресурсов и сокращение отходов. Согласно исследованиям, в строительной отрасли почти 10% материалов тратятся впустую, а 30% - переработка. Как упоминалось в статьях Articlesbased (2009), проекты строительства очень часто планируются на основе наличия ресурсов, а также других внешних факторов. Благодаря BIM, при планировании строительства 4D, члены команды могут понять объем работы и доступность различных ресурсов для оптимизации ее и рабочей силы.

5. С помощью BIM можно заранее рассчитать бюджет каждого этапа строительства и контролировать расходы в режиме реального времени. Технология позволяет не просто построить трёхмерную информационную модель, но и составить точный график строительства;

6. Своевременное обнаружение коллизий. BIM коллизии можно разделить на три категории:

-Тяжелые столкновения - два элемента занимают одно и то же пространство.

-Легкие столкновения - свободное пространство (зазор или допуск), необходимые для сборки установок.

-Технологические столкновения проверка последовательности сборки и графика поставки.

Консалтинговая компания McGrawHillConstruction провела опрос среди компаний строительной отрасли и узнала, какие преимущества они получили с внедрением BIM. Так, 41% опрошенных компаний отметили сокращение количества ошибок после внедрения технологии. 35% и 32% обратили внимание на улучшение коммуникации между руководителями и проектировщиками и улучшение имиджа предприятия. [3]



Рис. 2. Преимущества, полученные с внедрением BIM

Однако наряду с этими преимуществами существует и ряд недостатков:

Приведение использования BIM к единому стандарту. К сожалению, практически в любой компании, переходящей на BIM, рано или поздно появляются типовые проблемы: путаница в семействах, разные подходы к работе у специалистов, использование различных параметров семейств для одних и тех же свойств, сложности с организацией схемы совместной работы и так далее. Все это снижает эффективность применения программы. Становится непонятно, кто наилучшим образом подходит для того, чтобы вести загрузку данных в модель и сопровождать эту модель. Как результат этого: данные для процесса эксплуатации являются неполными, это связано с тем, что в модель не вносились изменения на основе проектных изменений, произведенных после завершения этапа проектирования, и, таким образом, она является неточной моделью сооружения, которая должна была бы соответствовать тому, что построено.

Так же не совсем понятно, как действовать, если субподрядчики работают в различных комплексах, как соединить это все воедино. Поэтому стандартизация требуется на законодательном уровне. В связи с этим уже имеется ряд постановлений, и на их основе появляется стратегия перехода строительной отрасли от использования 2D-инструментов к использованию BIM-технологий.

BIM хорошо себя показывает для решения проблем формообразования, использования пространства и представления проекта, на это работают такие его особенности, как отличные инструменты визуализации и разрешение конфликтов взаимного расположения объектов. Однако в других частях процесса на первое место выходит необходимость производить разного рода расчеты и формировать расчетные модели, специально предназначенные для конкретных видов расчетов и симуляций, в которых учитываются необходимые упрощения и многие другие особенности. Во многих случаях эти модели в принципе невозможно получить из базы данных BIM автоматически, и, следовательно, проблемная дисциплина попросту исключается из интегрированного процесса проектирования. В результате отдельно нужно производить модель для расчетного комплекса и проектной программы. Однако уже в самих проектных программах можно производить статрасчет, но качество и удобство интерфейса еще требует доработки, поэтому все еще остается удобным использование вспомогательных приложений.

Трудоемкость создания модели. Из-за насыщенности информации, создание BIM модели является более трудозатратой, чем, к примеру, создание двухмерного чертежа, из-за необходимости моделирования каждого элемента модели, в то время как двухмерный чертеж может иметь некий процент абстрактности подачи информации и меньшее количество деталей. К примеру, при эскизном проектировании многоэтажного жилого дома легче построить в двухмерном пространстве типовой этаж и с помощью калькулятора снять все необходимые технико-экономические показатели. В то время как в BIM-программах возникает необходимость моделировать все этажи, либо прибегать к созданию спецификации и вбивать в них формулы для подсчета ТЭП-ов. [4, с.6]

Обучение BIM в ВУЗах. В настоящее время специалистов строительных профессий готовят в отраслевых профильных заведениях среднего профессионального и высшего образования. Там же они проходят различные курсы повышения квалификации. Недосток специалистов на всех этапах с навыками и базовыми знаниями новых технологий критичен. Государственное регулирование изменений в образовательном процессе строительных ВУЗов направлено на изменение, сложившейся на рынке, ситуации: в ближайшей перспективе должны быть изменены и разработаны образовательные стандарты по подготовке специалистов строительной отрасли национальной экономики. Сотрудничество практиков строительного рынка с учебными заведениями по подготовке программ обучения является, по нашему мнению, важнейшим этапом внедрения BIM-технологии в Беларуси на государственном уровне. В этом случае ВУЗы смогут разработать учебные программы на основе рекомендаций по содержанию курсов, предложенных авторами, и подготовить молодых специалистов, которым предстоит работать с новыми инструментами BIM и развивать строительную отрасль. В настоящее время уже имеются некоторые контакты между ВУЗами и различными организациями, однако это все же являются единичные случаи.

Заключение. Информационное моделирование зданий часто рассматривают как следующую технологическую ступень в строительной отрасли, и это так по праву. Однако эта технология не создавалась под нынешние или прошлые методы работы отрасли. Принятие BIM потребует адаптаций, инвестиций и улучшения сотрудничества между основными дисциплинами.

Как в самой технологии, так и между разработчиками продуктов для неё остаётся множество сложных проблем, которые необходимо преодолеть. Для тех, кто пользуется новыми инструментами и видит выгоду от них, бывает трудно найти решения своих проблем, однако, по их пониманию, производители программного обеспечения постоянно улучшают возможности продуктов ради устранения затруднений. Вместе с тем, нужны большие усилия для того, чтобы обмен данными между соперничающими системами стал более гладким, и все приверженцы технологии должны осознать, что BIM-утопии очень далеко до материализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сетевой научный журнал «Научная идея» [Электронный ресурс].
2. <http://www.nauch.idea.ru>
3. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий: В. В. Талапов – М.: ДМК-пресс, 2015. – 410 с.
4. Н.Ш. Мустафин, А.А. Барышников, С.А. Горелов Повышение ресурсной производительности на всех этапах проектирования и строительства с помощью программных технологий BIM/ Региональное развитие. 2016. No 3(15). – 25 с.
5. В. В. Талапов, Технологии BIM: расходы на внедрение и доходы от пользования, [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader
6. http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14092