

# BIM: ВРЕМЯ ЗАДУМАТЬСЯ НАД ТЕМ, КАК ОСВАИВАТЬ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



С.К. Яковлев

Данная статья подготовлена на основании материалов, имеющих в открытом доступе в сети Интернет, и имеет целью на страницах журнала «Строительная Орбита» пригласить специалистов к обсуждению проблем, с которыми могут столкнуться российские проектировщики при введении требования обязательного применения BIM-технологий при госзаказах. Тем более, что в дальнейшем и частные заказчики, вероятно, также станут требовать применения BIM при проектировании. В статье коротко рассмотрен мировой опыт развития BIM, дается оценка развития нормативной базы по BIM в России и делается несколько предварительных выводов



Когда-то было так...

В 60-е годы прошлого века американский архитектор Чак Истман использовал понятие «информационная модель» в одной из своих статей. К концу 80-х годов концепция «информационной модели» получила развитие в Европе и США. Впервые термин «Building information modeling» появился в научной работе Роберта Эйша в 1986 году, в которой были сформулированы основные принципы BIM:

- конструирование объекта в виде трехмерной модели;
- наличие в модели всех проектных данных объекта;
- автоматическая выдача чертежей, спецификаций и смет;
- моделирование процесса строительства – строительная логистика.

В дальнейшем Эйш успешно использовал свою концепцию BIM при восстановлении аэропорта Хитроу в Лондоне, однако конкретные данные об экономии средств или сокращении срока реконструкции аэропорта отсутствуют. Но известно, что при строительстве музея искусств в Денвере по проекту Д. Либескинда в 2006 году, благодаря применению BIM-технологии, срок строительства сократился на 14 месяцев.

В настоящее время признанным мировым лидером в развитии BIM является компания Autodesk (США), которая стала одним из инициаторов создания альянса по взаимодействию различных программных комплексов «Alliance of Interoperability». В него вошли 12 крупнейших разработчиков программного обеспечения, среди которых Autodesk, Tekla, Graphisoft, Trimble и другие. Для взаимодействия между различными программными комплексами используется формат данных IFC. Но имеются сведения, что при обмене часть данных все-таки теряется. Применяемые техническим сообществом основные программные комплексы и программы, которые в ближайшие годы будут объединены в комплексы: Revit (Autodesk, США), Bentley Systems (США), Digital Project, Tekla Structures (Tekla Corporation, Финляндия), ARCHICAD (GRAPHISOFT, Венгрия), Allplan (Nemetschek, Германия), Renga (АСКОН, Россия).

Можно выделить следующие достоинства BIM:

- возможность автоматического создания проектно-сметной документации высокого качества;
- отсутствие ошибок в чертежах, размерах, спецификациях, сметах;
- актуальная информация об эксплуатационных и стоимостных показателях материалов;
- визуальная наглядность, способствующая принятию оптимальных технических решений;
- удобство управления строительством и эксплуатацией объекта;
- наличие актуальных данных для возможности реконструкции, технической модернизации и сноса зданий и сооружений по завершении их жизненного цикла

Толчком в применении BIM в США послужило решение правительства об обязательном применении BIM в финансируемых государством строительных проектах. Уровень вовлеченности проектных бюро США и Канады в технологии BIM в 2012 составлял 71%, в настоящее время – около 90%. В январе 2017 года Национальный институт строительных наук (NIBS, США) выпустил документ «Национальное руководство по BIM для владельцев объектов недвижимости». В Великобритании еще в 2010 году был утвержден план мероприятий, в соответствии с которым, начиная с 2016 года все финансируемые государством строительные проекты должны разрабатываться в соответствии со стандартами BIM. Комитет по стандартам BIM на сегодняшний день выпустил





Аква-центр в Лондоне (2012 г., программный комплекс Digital Project). Архитектор Заха Хадид.

AEC BIM Standard (ноябрь 2009 г.), AEC BIM Standard Revit (июнь 2010 г.), и AEC BIM Standard Bentley (сентябрь 2011 г.). Ведется работа над стандартами BIM ArchiCAD и Vectorworks. Во Франции в апреле 2016 года введена директива Европейского Союза по государственному закупкам (EU Directive 2014/24/EU). Директива рекомендует государственному заказчику при закупках требовать применения BIM. То есть в настоящее время во Франции применение BIM в госзаказах еще не стало обязательным как в Великобритании, но его использование стимулируется условиями конкурсов. Подобная ситуация наблюдается и в других европейских странах.

Спустя месяц после публикации NIBS (США) документа «Национальное руководство по BIM для владельцев объектов недвижимости», между Китаем и США было достигнуто соглашение о его переводе на китайский язык. В Китае ведется активная разработка национальных BIM-стандартов и готовится принятие решения об обязательном использовании BIM для госзаказов.

Что касается стран Таможенного Союза, то в Беларуси в 2015 году на правительственном уровне утвержден перечень объектов, при проектировании которых BIM является обязательным. Точных цифр по стоимости внедрения BIM в Казахстане нет, но, по некоторым данным, компании в 10–12 проектировщиков это может обойтись в 10–15 млн тенге (2–3 млн руб.). Требование об обязательности применения BIM при госзаказах планируется ввести в 2020 году.

В России пионером использования BIM является «КБ Высотных и Подземных сооружений» (г. Санкт-Петербург). Среди более 70 разработанных проектов — комплексные проекты сцены Мариинского театра, 120-этажного небоскреба в Азербайджане, торгового центра в Минске. Один из крупнейших (в прошлом) отечественных застройщиков — ГК «Мортон» (г. Москва) использовал BIM-технологии для

**Приказом Минстроя России от 1 марта 2018 года № 125/пр утверждена типовая форма задания на проектирование ОКС, пункт 43 которой предусматривает возможность указания в задании на проектирование требования о применении технологий информационного моделирования (в случае принятия застройщиком (техническим заказчиком) решения о применении технологий информационного моделирования)**

оптимизации СМР и для планирования всего жизненного цикла возводимых объектов. По имеющимся на сегодняшний день данным до 20% проектных организаций в Москве и Санкт-Петербурге работают с BIM, но в регионах BIM-технологии применяются крайне редко. Что касается нормативного обеспечения применения BIM-технологий, то необходимо отметить, что основным документом, ГОСТ Р «Моделирование информационное в строительстве. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена информацией на всех этапах жизненного цикла. Основные положения» (на основе ISO 16739:2013), еще не утвержден. Этот документ является основополагающим, так как он должен обеспечить возможность применения открытого формата обмена данными (IFC) между различными программными комплексами, что является одной из основ BIM.

В то же время уже разработанные стандарты (принято 7 ГОСТ Р, 4 СП и 1 стандарт организации) являются второстепенными и юридически не обеспечивают применение BIM-технологий для объектов с госзаказом. В 2015 году госэкспертиза России стала принимать на рассмотрение проекты с применением BIM-технологий. Основным программным комплексом для проектных организаций и экспертов в настоящее время является Revit (Autodesk, США). Важно, что Revit поддерживает импорт и экспорт данных с популярной расчетной программой SAP 2000, которая, в том числе, позволяет выполнять расчеты (анализ) объектов на максимальное расчетное землетрясение (МРЗ). Интересно, что фирма «КНАУФ» (одна из ведущих мировых производителей строительных отделочных материалов на основе гипса) разработала библиотеку из 50 семейств конструктивных элементов (различные типы перегородок, облицовок, потолков и т.д.) для REVIT и около 1000 узлов для AUTOCAD. Библиотека семейств находится в открытом

доступе с возможностью свободного скачивания на сайте компании «КНАУФ». Планируется разработка аналогичных семейств конструктивных элементов для ARCHICAD. Компания Autodesk по всему миру предлагает студентам и преподавателям бесплатно скачивать на своем сайте обучающую версию Revit.

Российскую программу Renga (АСКОН) для проектирования по технологии BIM начали разрабатывать в 2011 году в связи с политикой импортозамещения. Renga – японское слово означает «кирпич» и, одновременно – старинный вид коллективной поэзии. Оба понятия крайне близки к архитектуре и строительству. Компания АСКОН разработала три версии Renga для различных стадий проектирования зданий:

Renga Architecture (2015г.) - для архитекторов и дизайнеров зданий;

Renga Structure (2017г.) - для проектировщиков несущих конструкций;

Renga MEP (2018г.) - для инженеров электроснабжения, вентиляции и водоснабжения.

Специалисты отмечают, что пока эти программы можно использовать только для относительно простых объектов. В ближайшее время эти три программы и программу Компас -3D (АСКОН) планируется объединить в один программный комплекс.

19 июля 2018 года президентом В. В. Путиным дано поручение Правительству РФ в срок до 1 июля 2019 года подготовить программу по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства путем внедрения BIM-технологий. В этой связи по заданию НОПРИЗ подготовлена первая редакция «Концепции внедрения системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием технологии информационного моделирования». Концепция вынесена на обсуждение специалистов (напоминаем, что в регионах России BIM-технологии применяются крайне редко и, соответственно, специалистов немного).

#### Наиболее важные положения Концепции:

- переход на BIM на рынке проектирования и строительства повышает конкурентоспособность компаний. Поэтому введение обязательности перехода на BIM в сферах, не связанных с бюджетным финансированием, не требуется. Также не требуется финансовая поддержка внедрения BIM частными застройщиками. Введение обязательности перехода на BIM требуется только в сферах, связанных с бюджетным финансированием;

- планируется создать фонд поддержки развития BIM. Любая проектная организация, внедряющая у себя BIM, сможет получить компенсацию в размере до 50% расходов на обучение персонала (в приложении 3 Концепции сообщается, что в Сингапуре при внедрении BIM государственная компенсация проектным организациям составляла 50% затрат на компьютеры, программное обеспечение и обучение специалистов);

- предполагается обмен данными не в международном формате IFC, а на основе собственных форматов файлов российских разработчиков программ. Этот подход потребует увеличения расходов на ведение библиотек компонентов в разных форматах и на приобретение лицензий на программное обеспечение, однако он не будет ограничителем по использованию лучших мировых достижений в этой сфере. Такой подход создаст предпосылки для разработки российскими производителями программ собственных форматов передачи данных. Форматы файлов, используемые для обмена данными в BIM, могут быть указаны в качестве условия договоров.

Прежде чем сделать предварительные выводы, необходимо отметить, что при всех своих преимуществах BIM-технологии имеют ряд недостатков на начальном этапе их освоения:

- высокая стоимость перехода на BIM для проектных организаций. Необходимость использования лицензионных программных средств и дополнительного обучения специалистов;
- негативная реакция части специалистов к необходимости дополнительного обучения. Процесс обучения специалистов BIM может происходить в нерабочее время и без дополнительной оплаты;
- снижение производительности труда в проектных организациях при разработке первых проектов с применением BIM.

#### Предварительные выводы:

1. Развитие BIM-технологий – естественный технический прогресс в строительстве.
2. Передовиками в освоении BIM являются США и Канада. Остальные страны, как правило, копируют их BIM-стандарты и применяют их программы. В отдельных странах есть свои программы (Tekla, ARCHICAD, Allplan). В России – Renga. Во всех странах взято направление на применение BIM при госзаказах.
3. Возможность применения BIM зависит от сложности конкретного проекта. Для простых объектов более рациональным решением является использование CAD-систем, а применение BIM может осуществляться, например, только в виде трехмерного моделирования.
4. Для проектных организаций на начальном этапе освоения BIM-технологии убыточны. Эффективность BIM-технологий достигается только в среднесрочной и долгосрочной перспективе.
5. С экономической точки зрения (соотношение «цена-качество») для небольших проектных организаций (численностью до 10 человек) реальными программами для использования являются REVIT, Tekla, Allplan или Renga. Стоимость лицензий на 5-6 рабочих мест (архитектор, конструктор, инженеры по сетям) составит 400-500 тыс. рублей в год. При отсутствии помощи со стороны государства выход для небольших проектных организаций видится только в узкой специализации и работе на условиях субподряда с более крупными организациями. Правда, имеются единичные случаи, когда и небольшие по численности проектные организации самостоятельно проектируют сложные объекты с применением BIM-технологий.

#### Послесловие

Нормативная база по BIM в России только разрабатывается. Планируемые сроки ее создания – 2020 год. После этого появится возможность внедрения BIM. Частичный переход на BIM в России может произойти в ближайшие 2-3 года. В соответствии с первой редакцией Концепции НОПРИЗ, на государственном уровне приоритет получают российские разработчики программного обеспечения. И проектным организациям самое время задуматься над тем, как самостоятельно оптимально осваивать новые технологии.

С.К. Яковлев,  
директор Ассоциации  
«СПО «Кузбасский проектно-научный центр»,  
кандидат технических наук

«...широкое применение технологий информационного моделирования (BIM) будет успешным при совершенствовании сложившихся практик создания, хранения и предоставления информации, необходимой участникам градостроительных отношений на всех стадиях жизненного цикла ОКС» (из «Концепции внедрения системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием BIM»)