



# BIM

## КАК НЕПРЕРЫВНЫЙ ПРОЦЕСС

Минул год с момента подписания приказа Минстроя о принятии Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства. Многие ли изменилось за это время в отрасли?

### СТРАТЕГИЯ ОТ ЛИЦА ГОСУДАРСТВА

Сами по себе технологии трехмерного информационного моделирования не являются новинкой для российской строительной отрасли – к моменту принятия государственного решения об их внедрении BIM-технологии уже осваивались и применялись на уровне отдельных проектных и строительных организаций. Достаточно назвать КБ ВиПС, где внедрением BIM занимаются с 2006 года и впервые в полной мере опробовали эти технологии в ходе проектирования и строи-

тельства Второй сцены Мариинского театра. Или опыт НПО СОДИС по проектированию олимпийских объектов в Сочи.

Дальше всех по этому пути прошли вертикально интегрированные компании, работающие в цепочке «проектирование – строительство – эксплуатация», которые имели возможность оценить преимущества работы с информационной моделью на каждом из этих этапов и получить максимальный экономический эффект от ее внедрения. Например, НТЦ ГК «Эталон» потребовалось три года, чтобы перестроить под новую технологию деятельность подразделений, своих субподрядчиков, и сегодня все проекты, которые находятся в реализации или на стадии проектирования, выполняются с применением BIM-технологий.

Производители материалов, конструкций и оборудования, в свою очередь, тоже оказались заинтересованными в использовании BIM. Некоторые из них уже имеют опыт по разработке баз данных своей продукции с возможностью их интеграции в электронные трехмерные модели зданий. В компании «Изотерм» к составлению такой библиотеки впервые обратились еще несколько лет назад. За прошедший год полностью перевели свои изделия в электронные файлы, доступные для создания информационных трехмерных моделей, компании «Бош» (Bosch), «Кнауф» (Knauf), «Роквул» (Rockwool) и другие поставщики стройматериалов.

Вместе с тем, несмотря на интерес к BIM-технологиям со стороны профессионального сообщества, массового внедрения информационного моделирования в российском строительстве пока не случилось. Как оказалось, необходимы масштабные изменения – от актуализации нормативно-правовой базы до подготовки специалистов, – для того чтобы деятельность по переходу на информационное моделирование охватила всех участников строительной отрасли.

С этой целью в конце декабря прошлого года Минстрой издал приказ № 926/пр, в котором утвердил план поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства и распорядился создать рабочую группу по решению вопросов, возникающих при его реализации.

«Можно считать, что принятый план – только первая часть стратегии, которая обязательно получит свое дальнейшее развитие, – прокомментировал итоги года **директор департамента градостроительной деятельности и архитектуры Минстроя России Андрей БЕЛЮЧЕНКО**. – Начиная с 2017 года на определенную часть государственного заказа по проведению проектно-изыскательских работ будет распространено требование по применению технологий информационного моделирования. Такое решение создаст определенный объем рынка для тех компаний, которые способны работать в этой сфере».



**С 2017 года на часть госзаказа по проведению проектно-исследовательских работ будет распространено требование по применению технологий информационного моделирования**

По словам главы департамента, в течение пяти лет весь объем госзаказа на всех уровнях бюджетной системы РФ должен быть полностью переведен на BIM-технологии. Поэтому настоящий план, скорее всего, будет актуализироваться и дополняться либо появится «дорожная карта» или новый план после реализации всех пунктов действующего. В любом случае это будет документ, регламентирующий и систематизирующий все аспекты перехода на технологии BIM.

### **ЭКСПЕРТЫ НАЧИНАЮТ И ВЫИГРЫВАЮТ**

Запланированные мероприятия первого года замыкаются на государственную и негосударственную экспертизы, которым необходимо выработать требования для применения технологий информационного моделирования к поступающим проектам.

Для этого были выбраны 23 пилотных проекта, и по итогам работы с ними уже в конце 2015 года на утверждение в правительство РФ планируется подготовить и направить перечень нормативных правовых и технических актов, подлежащих изменению. Работы по внесению этих изменений надлежит закончить к концу следующего года. Параллельно реализуется первый этап перевода услуг по государственной экспертизе в электронный вид до 1 января 2016 года.

«Специального отбора по типу объектов не выполнялось, поскольку нам были интересны объекты и гражданского, и промышленного строительства с обязательным использованием BIM-технологий. Среди отобранных проектов есть поликлиники,

жилые дома, торговые центры, школы и другие объекты, — рассказывает Андрей Белюченко. — Члены рабочей группы при Минстрое России пригласили к участию разные компании с опытом работы в технологиях информационного моделирования. При отборе проектов руководствовались утвержденными на заседании рабочей группы критериями, включая такие требования к компании-разработчику, как предыдущий опыт выполнения подобных проектов, наличие обученного персонала, корпоративных документов (BIM-стандартов, регламентов, руководств), регламентирующих выполнение проекта в технологиях информационного моделирования».

Во исполнение п. 12 протокола заседания президиума Совета при президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 04 марта 2014 года № 2 и в соответствии с приказом Минстроя России от 04 марта 2015 года № 151/пр Мосгосэкспертиза и Главгосэкспертиза назначены пилотными органами по проведению экспертизы проектной документации с использованием технологий информационного моделирования. Вместе с тем организации, проводящие экспертизу проектной документации, вне зависимости от того, что BIM-технология начнет внедряться только в 2016 году, уже сейчас должны быть готовы к приему проектов в виде BIM-модели как минимум в качестве дополнительных материалов.

Уже в апреле 2015 года Центр госэкспертизы Санкт-Петербурга объявил о начале приема проектов, в состав которых, помимо стандартного пакета проектной документации, входит комплексная информационная модель объекта, предварительно обучив 26 специалистов по программе «BIM-технологии в экспертной деятельности». Данный курс познакомил экспертов с изменениями в подходе к проектированию от разрозненных чертежей и разделов проектной документации к единой модели. При таком методе уже на ранней стадии видны проблемы, которые могут возникнуть во время возведения и эксплуатации здания.

«Использование BIM-технологий позволит специалистам центра повысить оперативность погружения в проект за счет наглядности BIM-модели объекта, — прокомментировал итоги **первый заместитель директора СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы» Игорь ЮДИН**, — визуально оценить взаимосвязь объемно-планировочных, инженерных и других смежных решений и разделов проектной документации (ПД), а также получить проекции и виды, не представленные в ПД, и другую дополнительную информацию без замечаний из-за ее отсутствия. Виртуальная модель позволит выявлять и решать проблемы до того, как они возникнут в реальности, и повысит оперативность взаимодействия участников процесса прохождения экспертизы».

## **КОММЕНТАРИЙ**

**Константин БИКТИМИРОВ,**  
технический директор компании ПСС

— Если 2–3 года назад среди участников наших конференций процент компаний, разбирающихся в информационном моделировании зданий, был небольшим, то сегодня около 90% участников мероприятий так или иначе знакомы с BIM или применяют в проектах информационное моделирование. Учебный центр ПСС имеет статус Авторизованного учебного центра компании Autodesk, является одним из лидеров в обучении Autodesk Revit в России и СНГ. Каждый год мы принимаем на курсы более 700 слушателей. По предварительным данным, в 2015 году сохранится динамика по количеству корпоративного обучения: от 60 до 70% от общего количества всех слушателей.

За 2014–2015 годы увеличилось количество проектов по внедрению BIM. География проектов, в которых участвует компания ПСС, расширилась до стран ближнего зарубежья (Казахстан, Белоруссия). Появились новые проекты в Москве, городах центральной части России. Важный момент — в 2015 году стали чаще приходиться запросы на внедрение BIM от строительных и девелоперских компаний.

«В Мосгосэкспертизе рассмотрение проектной документации в BIM-формате стало одним из ведущих направлений работы с 2014 года, еще до официального объявления о планах Минстроя России по внедрению технологий информационного моделирования, – рассказывает **заместитель руководителя Санкт-Петербургского городского филиала Мосгосэкспертизы Юрий ДОБРОВОЛЬСКИЙ**. – На данный момент можно говорить о пяти выданных экспертных заключениях, еще пять находятся в работе – это поликлиники, торговые центры, жилые дома».

Мосгосэкспертиза фундаментально подошла к работе с BIM-технологиями: в арсенале организации не только предоставление специальных программ и технической возможности для работы с ними, но и серьезный кадровый задел. Здесь поэтапно была сформирована группа из 40 аттестованных экспертов, проведено повышение их квалификации по изучению технологии информационного моделирования, включая изучение методологии и технических аспектов рассмотрения моделей BIM на базе уже реализованных проектов.

Кроме того, в Мосгосэкспертизе работает учебный центр, в котором сотрудники постоянно совершенствуют свои навыки работы с BIM-моделями в ходе тренингов и семинаров. Помимо этого, Мосгосэкспертиза тесно сотрудничает с застройщиками и обменивается с ними опытом применения BIM.

По словам Юрия Добровольского, BIM-формат обеспечивает экспертам полный контроль всех этапов и аспектов проекта, оперативное внесение замечаний и правок и в конечном итоге высокую скорость выдачи заключения – иногда раньше плановой даты, что значительно ускорило дальнейший производственный процесс.

«Центр строительного аудита и сопровождения» («ЦСАС») – одна из первых негосударственных экспертиз, которые начинали работать с информационными моделями. Как отмечают в «ЦСАС», это позволяет видеть больше нюансов при работе с проектом – даже те, которые незаметны на бумаге, что упрощает работу заказчика и эксперта и в итоге уменьшает количество замечаний к объекту. Когда продумывались механизмы внедрения BIM-технологий на базе «ЦСАС», для получения обратной связи с экспертами был разработан специальный бриф, который заполняли специалисты компании. Это позволило быстрее внедрить трехмерное моделирование и сделать работу с ним максимально эффективной.

«К обучению специалистов мы подошли с практической стороны, – поясняет **генеральный директор «ЦСАС» Артем РЫЖИКОВ**, – сначала попросили одного из заказчиков вместе с проектной документацией дополнительно предоставить BIM-модель объекта, чтобы сравнить и проанализировать отличия в работе по «классической» схеме и с применением трехмерного моделирова-



В течение пяти лет весь объем госзаказа на всех уровнях бюджетной системы РФ должен быть полностью переведен на BIM-технологии



ния, затем консультировались с опытными коллегами из проектных компаний. Благодаря такому подходу удалось выработать оптимальный для эксперта алгоритм работы с BIM-технологиями».

### СТАНДАРТЫ ДЛЯ BIM

Три из четырех пилотных медицинских проектов были представлены на экспертизу петербургской компанией АО «ВЕРФАУ». Это проекты краевой клинической больницы в Красноярске, Центра паллиативной помощи в Колпино и отделения интенсивной терапии для Александровской городской больницы в Санкт-Петербурге. При этом, по словам **руководителя отдела информационного моделирования «ВЕРФАУ» Петра МАНИНА**, в тендерной документации на проектирование больницы в Красноярске заказчиком изначально была поставлена задача разработки проекта в технологии информационного моделирования.

Не исключено, что эти проекты войдут в реестр проектов повторного применения, поскольку уже начиная с 2016 года ис-

пользование технологии информационного моделирования (BIM) станет обязательным критерием включения в данный реестр согласно Плану формирования системы типового проектирования в сфере строительства (приказ Минстроя России от 13 марта 2015 года № 170/пр).

Надо отметить, что все российские компании, работающие с BIM, проделали достаточно большую работу по созданию собственных стандартов организации. Ее результаты также могли бы стать основой для разработки российской нормативной базы по внедрению технологий информационного моделирования в строительстве. По данным Минстроя, работа над первыми редакциями российских стандартов, поддерживающих применение технологий информационного моделирования, на базе анализа и частичного применения ряда стандартов ISO начата в этом году под руководством Госстандарта РФ и Технического комитета (ТК) 465.

«Мы разработали несколько основополагающих документов для работы в среде информационного моделирования, – поясняет Петр Манин. – Для проектных организаций главным документом может быть стандарт организации (BIM-стандарт), для генеральных проектировщиков и девелоперов – свод общих правил для работы всех участников взаимодействия – BIM-требования заказчика и ВЕР (стандарт работы в BIM на конкретном проекте). В самом общем виде стандарт организации предусматривает правила распределения по ролям, процедуры обмена информацией, форматы данных и права доступа, шаблоны, стандарты именования файлов, правила создания и именования семейств и объектов модели, уровни проработки (LOD) и информационного наполнения элементов (LOI) для различных стадий и т. д. Наличие четких и ясных регламентов очень важно, например, для такой организации, как «ВЕРФАУ», ведь мы разрабатываем все разделы проекта в BIM с самого начала, что подразумевает очень сложный процесс взаимодействия».

Кроме того, работая над пилотными проектами, мы знакомили специалистов экспертизы с такими возможностями «продвинутой» работы в BIM, как автоматическая проверка на геометрические и интеллектуальные коллизии, возили их на объекты, показывали возможности технологии. Возможно, что проверки информационных моделей проектов с использованием определенных программных продуктов также войдут в национальный стандарт, как это происходит за рубежом».

В концерне NCC оперируют не столько понятием BIM, сколько VDC (Virtual Design & Construction), которое означает BIM, интегрированный в систему менеджмента компании. Для NCC информационная модель становится ключевым инструментом принятия решения по маркетингу, продажам, управлению информацией, совместной ра-

## КОММЕНТАРИЙ

**Анастасия МОРОЗОВА,**

руководитель направления архитектуры и строительства Autodesk в России и СНГ

– Активный рост интереса к технологии информационного моделирования в России начался четыре-пять лет назад – уже тогда самые инновационные компании приступили к его применению. За последний год произошел настоящий прорыв во внедрении BIM при поддержке государства – Минстрой представил план постепенного перехода на информационное моделирование, а Мосгосэкспертиза официально начала принимать BIM-модели в дополнение к стандартному комплексу документации, тем самым позволив начать повсеместное внедрение новых технологий.

Сейчас в России уже десятки компаний перешли на BIM. Они рапортуют о существенном сокращении сроков проектирования и ошибок в рабочей документации, о повышении вариативности проектирования, о сокращении стоимости строительства за счет плотной работы с заказчиком и строительной компанией и четкого планирования всех работ. Заказчики уже могут проводить тендеры на проектирование, имея достаточное количество заявок именно от BIM-проектировщиков, и это свидетельствует о кардинальных изменениях, которые происходят на строительном рынке. В этом году впервые в семи городах России и СНГ мы провели Autodesk University 2015 и разделили строительную секцию таким образом, чтобы компании могли ознакомиться со всеми преимуществами BIM с разных позиций – с точки зрения руководителей предприятий, BIM-директоров и технических специалистов. Каждый из участников мог получить актуальную именно для него информацию: о BIM-инициативах государства, результатах и опыте внедрения BIM от ведущих российских и международных экспертов, пройти бесплатный экспресс-курс обучения внедрению BIM.

боте и другим аспектам создания каждого объекта. Этот стандарт используется во всех подразделениях компании и во всех странах, где представлен концерн.

В свою очередь, 15 декабря Autodesk готовится выпустить открытый BIM-стандарт с целью помочь всем, кто внедряет или планирует внедрять BIM-технологии. Он подготовлен в соответствии с мировыми стандартами, использующимися в западных странах – Великобритании, США, Швеции, Нидерландах, и будет включать лучшие мировые практики. Autodesk не первый раз принимает активное участие в написании такого стандарта. Ранее сотрудники консалтинга Autodesk в десяти странах, включая Великобританию, Японию и США, участвовали в разработках шаблонов национальных стандартов.

По данным Минстроя, в этом году под руководством Госстандарта РФ и Технического комитета (ТК) 465 начата работа над первыми редакциями российских стандартов, поддерживающих применение технологий информационного моделирования, на базе анализа и частичного применения ряда стандартов ISO, в том числе ISO 29481 (2010) или ISO 12911 (2012). В эту работу вовлечены ведущие специалисты рынка.

«Мы взаимодействуем с представителями государственного аппарата в строительном секторе (строительный комитет, экспертиза) на неофициальном уровне и готовы продолжать свою информационную деятельность,

учитывая, что само понятие BIM пока еще не сформировано применительно к нашему строительству и проектированию», – рассказывает **технический директор ПСС Константин БИКТИМИРОВ**. – Работа над стандартами – процесс небыстрый, но он сегодня уже инициирован и на уровне компаний, и на уровне государства. Разработать их за год в том виде, в котором они войдут в жизнь, сложно, но в сроки, обозначенные в планах внедрения BIM, эти материалы в первой версии точно будут готовы».

#### СПОРЫ УЧАСТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОГО РЫНКА

По мнению Юрия Добровольского, для внедрения BIM нужно качественно проработать его понимание в отрасли: сейчас среди проектировщиков и застройщиков можно встретить как значительный консерватизм, так и достаточно узкое восприятие технологий информационного моделирования. По поводу внедрения информационного моделирования есть очень много вопросов, самый важный из которых – стоимость и сроки окупаемости.

«Нашим коллегам в Главгосэкспертизе с 2016 года вменено в обязанность принимать проектную документацию только в электронном виде, – говорит **исполнительный директор – руководитель аппарата Национального объединения организаций экспертизы в строительстве Роман МАКСАКОВ**. – Эта



По оптимистичным оценкам, Россия сможет прийти к информационному моделированию через шесть-семь лет, а реалистично – лет через 15



## План поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства в проектировании

| Наименование мероприятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вид документа, подтверждающего исполнение мероприятия                             | Исполнитель (соисполнители)                                                                                                                                  | Срок                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Отбор и направление в органы экспертизы пилотных проектов, проектирование которых осуществлялось с применением технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства                                                                                                                  | Проектная документация                                                            | Экспертный совет при Правительстве РФ, Минстрой России, НОПРИЗ                                                                                               | Март 2015 года            |
| 2. Проведение экспертизы органами экспертизы пилотных проектов, подготовленных с использованием технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства                                                                                                                                    | Заключение экспертизы                                                             | Органы экспертизы, ФАУ «Главгосэкспертиза России», ГАУ города Москвы «Московская государственная экспертиза», Минстрой РФ                                    | Апрель – ноябрь 2015 года |
| 3. Анализ результатов проектирования и экспертизы проектов, подготовленных с использованием технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, определение перечня нормативных правовых и нормативно-технических актов, образовательных стандартов, подлежащих изменению, разработке | Доклад в Правительство Российской Федерации                                       | Минстрой России, АНО «АСИ», Экспертный совет при Правительстве РФ, ФАУ «Главгосэкспертиза России», ГАУ города Москвы «Московская государственная экспертиза» | Декабрь 2015 года         |
| 4. Внесение изменений в нормативные правовые и нормативно-технические акты, образовательные стандарты                                                                                                                                                                                                                            | Нормативные правовые акты, нормативно-технические акты, образовательные стандарты | Минстрой России, АНО «АСИ», ФАУ «Главгосэкспертиза России», ГАУ города Москвы «Московская государственная экспертиза», НОПРИЗ                                | Декабрь 2016 года         |
| 5. Подготовка специалистов по использованию технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства, экспертов органов экспертизы                                                                                                                                                          |                                                                                   | Минстрой России, Ассоциация строительных вузов, НОПРИЗ, органы экспертизы                                                                                    | Декабрь 2017 года         |

схема связана с тем, что мы активно пытаемся перейти на BIM-технологии, но государство к этому пока не готово. Если за рубежом вся работа по применению информационных моделей систематизирована, то у нас до сих пор нет даже перечня номенклатуры изделий, которые выпускает стройиндустрия. Поэтому, по оптимистичным оценкам, мы сможем прийти к информационному моделированию через шесть-семь лет, а реалистично лет через 15».

Если бы у проектировщиков были цифровые модели для всех модулей, сооружений и оборудования, то это значительно упростило бы переход, соглашается генеральный директор АО «МосводоканалНИИпроект» Евгений ПУПЫРЕВ.

«Мы пользуемся программами, которые применяются в BIM, с 1999 года, и для выявления пересечений при прокладке трубопроводов информационная модель может

быть очень полезной, – полагает он. – Но создавать модель для каждого элемента конструкции или оборудования (а их в проекте может быть сотни тысяч) проектировщику не под силу. Во-вторых, информационная модель – это обычно выбор заказчиков, но этого не спрашивают, и неизвестно, когда спросят. В-третьих, это отсутствие коммерческих подходов к строительству и эксплуатации объектов, за исключением случаев, когда одно и то же юридическое лицо и выступает заказчиком, и сопровождает проект, и эксплуатирует объект».

Президент ООО «Группа компаний «Н.Э.П.С.» Виктор ЗОЗУЛЯ уверен, что переход к внедрению BIM-технологии потребует от организации немалых затрат на приобретение качественного программного продукта, обучение определенного числа специалистов организации, принятия на работу дополнительных специалистов, которые бу-

дуг внедрять и эксплуатировать BIM. Мало кто сегодня, при нынешних экономических условиях, способен на такой финансовый подвиг.

По словам **президента Группы компаний «ННЭ», председателя комитета по качеству и безопасности строительства при Координационном совете по развитию строительной отрасли СЗФО, члена совета НОЭКС Александра ОРТА**, основное преимущество информационных моделей – это возможность автоматически выявлять все нестыковки и отступления на любой стадии проектирования. Именно поэтому данная технология в первую очередь нужна и важна при проектировании уникальных и особо опасных объектов.

«На сегодняшний день первоначально создается двухмерный проект, который потом переводится в трехмерную модель и объединяется в системе BIM в основном для проверки, – говорит эксперт. – У нас отсутствует кодирование строительных материалов для введения их в программы проектирования, нет специалистов. В приказе Минстроя от № 926/пр, на основании которого начато внедрение BIM в проектировании, подготовка специалистов отнесена самым последним этапом на конец 2017 года – не очень понятно, как можно разработать и внедрить технологию без обученных специалистов.

Внедрение технологии BIM, как и Еврокодов, о которых разговор идет уже не один десяток лет, требует детальной проработки и системного подхода. Это принципиальная модернизация процесса проектирования, которая должна быть хорошо подготовлена и продумана перед повсеместным внедрением».

Эксперты отрасли сходятся в одном: быстро перестроиться на работу в рамках информационного моделирования невозможно. Не случайно намного увереннее сегодня чувствуют себя компании, которые сделали первые шаги в этом направлении несколько лет назад.

«Повсеместный переход на BIM-технологию так или иначе произойдет, как только будет готова законодательная база стандартизации проектов с учетом 3D-моделирования, – считает Игорь Юдин. – В данный момент застройщики не решаются переходить на эту технологию по ряду объективных и субъективных причин, главными из которых считают дороговизну продукта и определенное время, которое займет его внедрение. На самом деле опасения напрасны. Если и произойдет некое замедление в проектировании новых объектов, связанных с освоением новой технологии, то все затраты по времени окупятся и возвратятся на финальной стадии, когда вносить изменения в проектные решения можно будет в режиме онлайн».

*Татьяна Рейтер*