

ВІМ-моделирование – трансформация мышления



Текущее состояние и перспективы развития технологий ВІМ-моделирования при строительстве и эксплуатации энергетических объектов обсудили 1 июня с.г. участники круглого стола, проведённого Ассоциацией «Цифровая энергетика».

Ирина УРВАНЦЕВА, эксперт Ассоциации «Цифровая энергетика»

В дискуссии приняли участие более 100 руководителей и экспертов из Минэнерго России, Минстроя России, представители энергетической, нефтегазовой, атомной отрасли, инжиниринговых IT-компаний и институтов развития.

Модератором заседания выступила председатель правления Ассоциации «Цифровая энергетика» Тамара Меребашвили.

ОЖИДАНИЯ И РИСКИ

В России такой инструмент, как ВІМ-модель, находится на стадии активного освоения. Для придания ускорения развитию данной технологии Правительство РФ выпустило 5 марта 2021 г. Постановление № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объектов капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства». Этим постановлением в рамках уточнения требования ст. 57.5 Градостроительного кодекса Российской Федерации установлена обязанность вести информационную модель объектов, построенных с привлечением бюджетных средств, застройщикам, техническим заказчикам, лицам, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицам, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, с января 2022 г.

При этом сами «Правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную мо-

дель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов...» были утверждены правительством ранее – Постановлением Правительства № 1431 от 15.09.2020.

Несмотря на то, что в энергетике уже давно и активно ведётся работа с данными, идёт освоение технологий информационного моделирования, такое нововведение может нести некоторые риски для отрасли в части роста затрат на строительство и проектирование, а также переноса сроков ввода новых объектов. Дополнительно в контексте рисков необходимо отметить зависимый характер существования и развития энергетической отрасли от транспортной, промышленной и прочих инфраструктурных отраслей, а также от уровня развития цифровых государственных услуг и цифровизации контрольно-надзорной функции.

Важным аспектом для создания условий активного применения компаниями цифровых моделей энергетических объектов является зрелость самого рынка цифровых решений и наличие достаточного числа экспертов, способных указанные модели создавать, применять и влиять на их развитие.

В России и мире уже накоплен определённый опыт применения ВІМ-технологии – как в проектировании, так и в строительстве, и эксплуатации. Поэтому круглый стол по ВІМ-моделированию состоял из двух тематических блоков: «Международный опыт. Бенчмаркинг. Опыт передовых компаний в использовании технологий цифрового моделирования объектов» и «Российский опыт перехода на ВІМ-технологии. Взгляд разработчиков на проблему перехода к ВІМ-моделированию к 2022 году».

Позиции профильных министерств по теме применения BIM-моделирования выразили руководители Минстроя, Минэнерго и Минцифры России.

Заместитель министра строительства и ЖКХ РФ Дмитрий Волков, говоря о переходе госзаказа на BIM-проектирование, отметил, что Минстрой России рассматривает данное нововведение как важный шаг, который должен простимулировать развитие строительной отрасли и применение технологий информационного моделирования, что в свою очередь является большим рывком на пути к цифровизации отраслей. Д. Волков подчеркнул, что в контексте постановления № 331 затронуто регулирование именно формы предоставления проектной документации, все компоненты которой должны быть взаимосвязаны в рамках такой модели.

В процессе перехода на BIM-моделирование большая часть трудностей возникает на этапе строительства, то есть на этапе формирования исполнительной документации. Нарастает острая необходимость в оптимизации требований к составу и содержанию исполнительной документации, а также в повышении уровня готовности контрольно-надзорных органов работать с этой документацией.

Заместитель министра энергетики РФ Павел Сниккарс предположил, что технологии BIM-моделирования постепенно займут крепкие позиции и в энергетической отрасли. Большие надежды Минэнерго России возлагает на пионеров этого рынка в энергетике, которые своим успешным при-

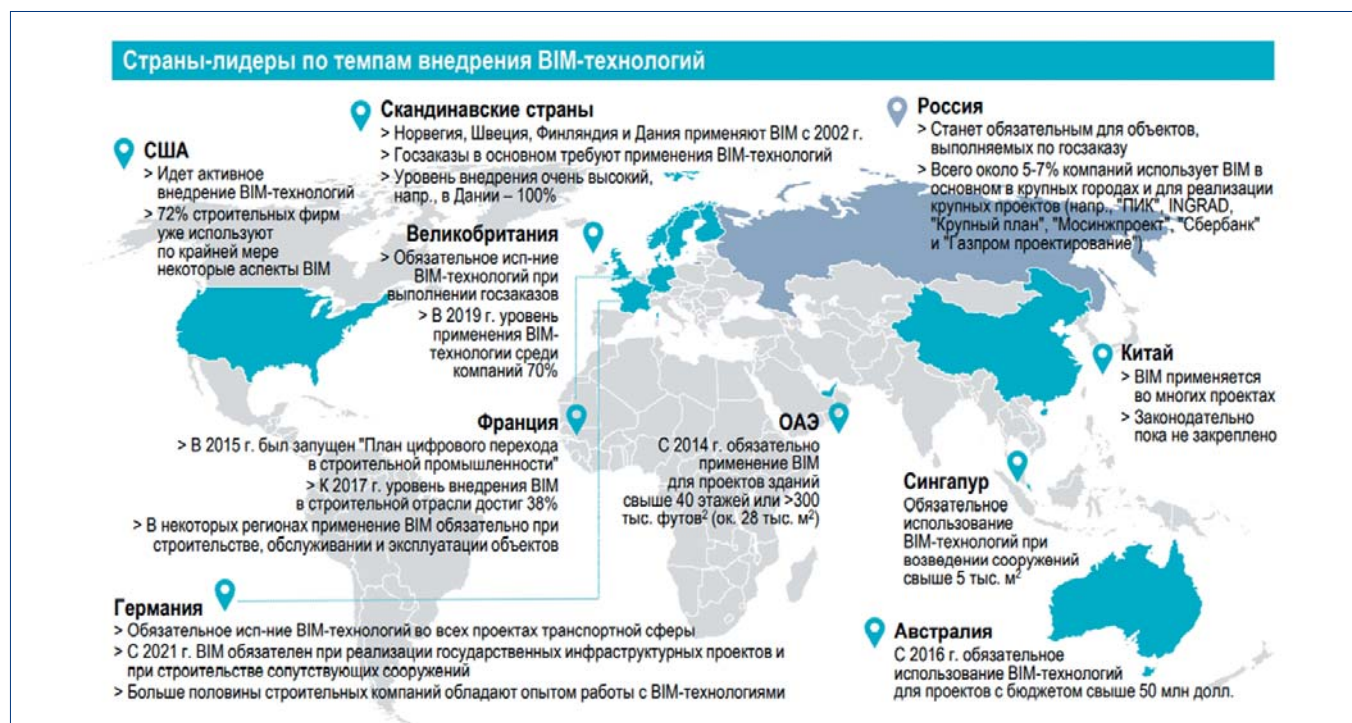
мером вдохновляют другие компании к внедрению этих технологий в свои рабочие процессы.

Заместитель министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Андрей Черненко обратил внимание участников на вопросы информационной безопасности и импортозамещения в процессе использования, передачи и обмена данными в рамках информационных моделей. Он отметил, что Минцифры России ставит амбициозные цели в отношении перехода на электронный документооборот и информационный обмен в целом. В контексте импортозамещения необходимо на большие усилия направить именно на создание российского инженерного программного обеспечения

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Управляющий партнёр по России компании «Роланд Бергер» Мария Михайленко рассказала об опыте стран-лидеров в области использования технологий BIM-моделирования. Наиболее передовыми являются Скандинавские страны, где уровень внедрения достигает 100% (например, в Дании), а также Великобритания и США, где уровень применения BIM-технологий — порядка 70%.

Уровень государственного регулирования применения технологий BIM значительно варьируется: Скандинавские страны являются наиболее регулируемыми, в то время как США традиционно развивается по инициативе бизнеса. Россия занимает более низкие позиции в этой иерархии: всего около 5–7% российских компаний использует BIM, —



в основном, в крупных городах и для реализации масштабных проектов.

Самый большой объём рынка программного обеспечения для BIM –рынок США, который составляет более миллиарда долларов. Тем не менее, лидером в сфере внедрения BIM является именно Скандинавия, здесь зарождаются многие тренды. Великобритания также занимает лидирующие позиции и продолжает уверенное развитие. Правительство Великобритании намерено в ближайшей перспективе вывести страну в лидеры по уровню зрелости BIM-технологий.

На примере ведущих стран можно сделать вывод, что правительство играет важную роль в стимулировании внедрения BIM-технологий. Однако драйверами развития BIM-технологий в разных странах являются разные структуры. Например, в Скандинавских странах это подрядчики, в США — подрядчики по монтажным работам и архитектурные бюро, в Великобритании — госсектор, в Центральной Европе — архитектурные, проектные бюро.

Прогнозами относительно будущего развития этого рынка поделился директор в практике стратегического и операционного консалтинга компаний сектора электроэнергетики PwC в России Григорий Сидоров. По его словам, рынок BIM-продуктов и услуг в 2020–2025 гг. может расти со среднегодовыми темпами +15%. Причём наибольшие темпы роста будут в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Ожидается, что бурно растущая строительная отрасль, развитие государственного регулирования и усиливающаяся обеспокоенность по поводу энергоэффективности будут стимулировать внедрение BIM, т.к. применение данной технологии позволяет сократить финансовые затраты и время строительства. Компании видят для себя в этом выгоду, а также отмечают возможность выхода на новые географические рынки.

НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ

С точки зрения глубины проникновения технологий BIM-моделирования Россия находится на начальном этапе. При этом в процессе освоения BIM российские компании уже столкнулись с рядом проблем, связанных с регулированием, отсутствием собственного программного обеспечения, острым кадровым дефицитом. Модель регулирования рынка BIM-технологий в России ещё не сложилась, и в этом отношении Постановление Правительства РФ № 331, в дополнение к ранее принятым рамочным правилам, является первым важным шагом к регулированию данной сферы.

Российские энергетические компании занимаются освоением технологий BIM-моделирования уже более 10 лет. За это время сложилось понимание системных проблем, связанных с подходом к модели внедрения данной технологии в бизнес-процессы компаний, а также с её применением на уровне контрольно-надзорных органов.

В ходе развернувшейся на круглом столе дискуссии директор департамента проектного инжиниринга ПАО «РусГидро» Владимир Малахов отметил острую необходимость в фундаментальном изменении подхода к внедрению BIM-моделирования. Он подчеркнул, что под внедрением данной технологии следует понимать не закупку программного обеспечения и работу с ним каждого отдельного субъекта отрасли, а создание единого информационного пространства на уровне отрасли или — на первоначальном этапе — на уровне отдельных компаний. Внедрение технологии BIM-моделирования должно подразумевать использование информационной модели на протяжении всего жизненного цикла объекта, а не ограничиваться этапом проектирования.

ПАО «РусГидро» разработало свой подход к внедрению технологии BIM-моделирования в процессы работы компании. Он представляет собой подход «от обратного», когда изначально определяются принципы и способы формирования модели и взаимодействия всех её компонентов внутри, после чего на основании желаемого результата формируются требования к программному обеспечению для реализации такой информационной модели. Подобный подход может способствовать осознанному импортозамещению в этом направлении.

ПАО «Газпром нефть» также имеет собственную стратегию по внедрению технологий BIM-моделирования в процессы компании. Начальник управления реализации ИТ и цифровых программ ПАО «Газпром нефть» Алексей Тисенков и руководитель проектного офиса ПАО «Газпромнефть» Сергей Лебеденко в своих выступлениях отметили, что основные эффекты компания получает за счёт повышения надёжности эксплуатируемых объектов. На текущий момент используется иностранное программное обеспечение, но как только будет поддержан стандарт информационного обмена, используемый ПАО «Газпром нефть», компания готова перейти на отечественное программное обеспечение.

Таким образом, среди основных барьеров из собственной практики внедрения названо отсутствие российского программного обеспечения, а также дефицит квалифицированных кадров. В контексте кадрового обеспечения дополнительно отмечено, что

в условиях столь сильного потенциала данной технологии, в целом в России отсутствуют профессии, связанные с её развитием.

В контексте развития BIM в нефтегазовой отрасли директор практики «Госрегулирование ТЭК» ООО «Выгон Консалтинг» Дарья Козлова подчеркнула, что данная технология является одним из ключевых потенциальных инструментов повышения эффективности строительства в нефтегазовой отрасли, который не только сокращает затраты, но и позволяет ускорить сроки ввода объектов в эксплуатацию — по разным оценкам, до 40%. По оценкам консультантов, рынок инжиниринга и промышленного строительства в нефтегазовой отрасли может превысить 4 трлн рублей в ближайшие пять лет. Внедрение BIM позволит принести существенные синергетические эффекты. Помимо стандартизации и перехода на цифровую экспертизу проектов, важно также законодательно обеспечить и инфраструктуру — в виде обмена данными для обучения модели.

ВАЖНЫЕ АКЦЕНТЫ

Важность учёта специфики технологически сложных промышленных объектов при переходе на BIM-технологии подчеркнул в своём выступлении управляющий директор ООО «Интертехэлектро-Проект», заместитель генерального директора АО «Интертехэлектро» Евгений Шныров. В его докладе были отмечены следующие аспекты проблематики перехода на BIM-технологии при проектировании технологически сложных промышленных объектов: существующая разница в содержании понятий информационной модели (согласно существующему законодательству) и цифровой модели (согласно необходимому при проектировании объекта наполнению); сложность формирования полностью интегрированной цифровой модели вследствие отсутствия и/или недоработанности стандартов, связанных с цифровым представлением информации о технологических системах; отсутствие инструментария (единой цифровой платформы), позволяющего при формировании цифровой модели интегрировать все типы информации об объекте в единую цифровую среду.

Было акцентировано внимание на высоких рисках формирования цифровых моделей технологически сложных промышленных объектов на платформах иностранных вендоров, а также обозначены следующие ключевые задачи, стоящие перед профессиональным сообществом при переходе на BIM-технологии при проектировании:

- обеспечение учёта специфики проектирования технологически сложных промышленных объектов при переходе к использованию цифровых моделей (в том числе при формировании российских стандартов);
- формирование российского цифрового инструментария, позволяющего обеспечить формирование цифровой модели технологически сложных промышленных объектов в том виде, который одинаково хорошо мог быть использован проектными институтами при её создании и Госэкспертизой при её анализе;
- обеспечение обучения всех участников процесса (проектирования, экспертизы проектных решений, строительства, приёмки и эксплуатации объекта) навыкам работы с цифровыми моделями, применяемыми на соответствующих этапах жизненного цикла объекта.

Опыт Госкорпорации «Росатом» как компании, чья география присутствия охватывает все континенты земного шара, демонстрирует необходимость чёткой стандартизации и гармонизации документов в области применения технологии BIM-моделирования.

В условиях необходимости одновременной работы как со стандартами иностранного заказчика, так и с внутренними стандартами Госкорпорации, одним из вызовов стала необходимость учитывать все требования конкретного заказчика и совмещать их с внутренними стандартами. Основой этих требований выступают национальные стандарты государств, стандарты профессиональных организаций, собственный опыт построения информационных моделей на реализованных проектах.

В России на текущий момент приняты и действуют пять нормативно-правовых и 23 нормативно-технических документа в области технологий информационного моделирования, которые разрабатывались на протяжении последних шести лет разными организациями. Эти документы не взаимосвязаны в части требований и не взаимосвязаны в части применяемых терминов и определений, что существенно затрудняет их применение для целей внедрения технологий информационного моделирования.

О работе ОЦКС «Росатома» по данному направлению подробно рассказал директор отраслевого центра капитального строительства Госкорпорации «Росатом» Пётр Степаев. В рамках выполнения мероприятий дорожной карты реализации соглашения о сотрудничестве между Минстроем России и Госкорпорацией «Росатом» в 2020–2022 гг. ОЦКС осуществляет разработку системы национальных

стандартов — «Единая система информационного моделирования» (ЕСИМ). В то же время разрабатываемые стандарты, методические документы отрабатываются на пилотных проектах, внесённых в дорожную карту, что станет основой для создания методологической базы по применению технологий информационного моделирования на всех стадиях жизненных циклов объектов. Отдельно необходимо отметить необходимость проработки вопроса интеграции стандартов с информационными моделями в энергетике (Common Information Model) и разрабатываемой системой национальных стандартов ЕСИМ с целью формирования единой модели данных.

Директор по проектированию и контроллингу проектов ДПМ-2 ООО «Сибирская генерирующая компания» Игорь Сорокин акцентировал внимание участников дискуссии на проприетарном характере большинства компонентов BIM-технологий, что препятствует удешевлению и широкому распространению информационного моделирования в целом. В подобных условиях единственной альтернативой коммерческим дистрибутивам для BIM сегодня являются программы, работающие по принципу openBIM — через обмен данными в формате IFC. Однако, по оценке специалистов, открытый формат IFC не соответствует их потребностям более чем на 75%. Поэтому ведущие европейские компании и проектные офисы после своего неудачного опыта работы с разными форматами и проблемами импорта/экспорта в openBIM вынуждены возвращаться к использованию коммерческого ПО. В связи с этим очевидно, что массовый переход на BIM-технологии в России не решит проблемы полной технологической и программной зависимости.

Существенным шагом в этом направлении является Постановление Правительства РФ № 331, устанавливающее необходимость формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства с 2022 г., если его проектирование осуществляется с привлечением средств бюджетной системы РФ. Во избежание риска формального подхода к использованию BIM-технологий, в условиях существенного недостатка специалистов в этой области, отечественным ИТ-компаниям следует приложить усилия для создания качественных программных продуктов для BIM-проектирования (преимущественно с открытым исходным кодом) и доступных технологических платформ, которые бы поддерживали российские стандарты, обеспечивали

необходимый уровень информационной безопасности и резервирования данных.

НА ПРИМЕРЕ ЛУЧШИХ ПРАКТИК

Директор Ассоциации «Совет производителей электроэнергии» Дмитрий Вологжанин представил участникам дискуссии результаты опроса, проведённого среди энергогенерирующих компаний в контуре ассоциации. По результатам опроса, всего одна компания заявила о запуске новых BIM-проектов, остальные члены ассоциации экономически не заинтересованы во внедрении дорогостоящих импортных BIM-систем, в том числе и в сфере теплоснабжения. Представитель ассоциации высказал предположение о том, что на текущий момент правильным решением могла бы стать популяризация технологий BIM-моделирования на примере лучших практик их применения в Российской Федерации.

В рамках обсуждения государственной политики в сфере поддержки внедрения BIM-технологий Фондом «Сколково», являющимся оператором мер поддержки Федеральной программы «Цифровые технологии», был представлен дайджест цифровых решений. У компаний-разработчиков высок интерес к сотрудничеству с энергетическими и инфраструктурными компаниями в этом направлении, а также накоплен опыт в построении BIM-моделей и их практическом использовании наравне с другими цифровыми решениями, такими как БПЛА-мониторинг, VR-технологии, управление большими данными и предиктивная аналитика.

Директор по акселерации кластера передовых производственных технологий Фонда «Сколково» Наталья Чернышева сказала также о том, что такая мера государственной поддержки, как грант, финансирующий до 50% стоимости пилотного проекта, является эффективным инструментом стимулирования компаний к внедрению передовых цифровых технологий, а для разработчиков — реальной воз-



возможностью провести первое полномасштабное промышленное внедрение и затем выйти на крупные рынки для тиражирования своих решений.

Отдельно в ходе дискуссии был рассмотрен опыт работы одной из ведущих компаний-резидентов Сколково — ООО «Содис Лаб», которая имеет более 500 выполненных проектов, в числе которых такие масштабные объекты, как Лахта Центр, Москва-Сити, олимпийские объекты Сочи-2014, стадионы FIFA-2018, новое здание аэропорта г. Геленджика, гипермаркеты «Глобус» и т.п.

Компания предлагает весь спектр работ — от разработки регламентов для BIM-моделей до создания информационной модели объекта, его онлайн-мониторинга во время строительства и последующего управления бизнес-процессами на основе собственной платформы для управления строительством.

Примеры использования технологий BIM-моделирования в энергетике всё ещё довольно редки и не являются комплексными. Подрядчики используют BIM-моделирование преимущественно для оптимизации собственных затрат на проектирование и строительство технологически сложных объектов и управления рисками. Со стороны заказчиков в основном происходит «оцифровка» уже существующих производственных объектов/процессов в целях повышения их надёжности. То есть, цели заказчиков и подрядчиков подразумевают применение цифрового инструментария, но имеют при этом разную направленность.

Комплексный подход к применению BIM-технологий для технологически сложных промышленных объектов (в т.ч. электростанций) должен предполагать сквозное использование цифровой модели на всех этапах жизненного цикла объекта, так как технологически сложный объект значительно проще «оцифровать» непосредственно в процессе проектирования, чем постфактум. Комплексный подход должен обеспечивать формирование цифровой модели объекта на этапе проектирования, прохождение её экспертизы в цифровом виде, использование её при строительстве объекта (включая выдачу исполнительной документации) и вводе его в эксплуатацию (приёмка контрольно-надзорными органами), а также возможность дальнейшего использования этой цифровой модели эксплуатирующей организацией (заказчиком), исходя из его собственных задач и необходимости выполнения требований органов государственного контроля и надзора.

В настоящее время в энергетике к комплексному подходу в применении BIM-технологий рынок ещё не готов в силу множества озвученных участника-

ми круглого стола причин, но движение в этом направлении уже началось и, несомненно, будет продолжено.

ПОДВОДЯ ИТОГИ

Завершая дискуссию по важнейшей для участников энергетического строительства теме, Т. Меребашвили обозначила ряд ключевых выводов. В частности, было отмечено:

1. Российский рынок BIM-технологий обладает потенциалом и будет активно развиваться и поддерживаться со стороны государства, что подтверждается Постановлением Правительства РФ № 331, а также активно формирующейся нормативно-справочной базой (разработка стандартов и классификаторов).

2. Формирование нормативно-правовой базы требует обязательного учёта (в стандартах и иных документах) специфики технологически сложных промышленных объектов, в т.ч. электростанций и линейных объектов.

3. Для широкого распространения технологий BIM-моделирования в российской экономике необходимо сформировать базу типовых решений, основанную на безопасном обмене информации как внутри одной отрасли, так и за её пределами. Такая «библиотека решений» потребует совместной работы не только заказчиков и разработчиков, но и производителей оборудования.

4. Критическая необходимость насыщения рынка соответствующими требованиями для технологически сложных промышленных объектов отечественными решениями в сфере BIM-моделирования, отсутствие которых обуславливает невозможность выполнения требований по импортозамещению со стороны крупных игроков отрасли.

5. Низкий уровень компетенций персонала по работе с BIM-моделями, а также отсутствие на российском рынке труда целого ряда профессий, связанных с применением и развитием этих технологий.

6. Необходимость преодоления психологического барьера в отношении трансформации принципов работы, в том числе на стороне органов государственного контроля и надзора, которое выражается в нежелании изменять традиционные регламенты и стандарты работы, основанные на бумажном производстве и высокой роли человеческого фактора в рутинных операциях.

Материалы по итогам круглого стола читайте: <https://www.digital-energy.ru/activity/materials-bim-modelling/>