информационные системы

ВНЕДРЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Круглый стол

О приходе технологий информационного моделирования в проектирование объектов различных областей строительства в последнее время говорится много. Это логично: задача массового внедрения тим ставится на государственном уровне. А что же сегодня происходит в дорожном хозяйстве? В формате заочного круглого стола своими мнениями на эту тему поделились практики внедрения BIM-технологий и отраслевые эксперты.

Александр БУТОВСКИЙ, заместитель генерального директора по стратегическому развитию бизнеса АО «Институт «Стройпроект»

Алена КОВАЛЕНКО, руководитель группы ООО «Дорнадзор»

Есть мнение, что BIM — это всего лишь 10% технологии, а все остальное — «социология». Как бы вы расставили здесь акценты?

Александр Бутовский:

— Лично я не слышал такого мнения. Вместе с тем, чтобы BIM заработал на полную мощность, важно грамотно выстроить технологическую цепочку обмена информацией между всеми участниками инвестиционно-строительного проекта (ИСП) на каждом из этапов жизненного цикла объекта. Для этого необходимо проработать и утвердить регламенты взаимодействия, определить структуру информационной модели (ИМ) и ее наполнение, способы и форматы передачи информации. Поскольку для каждого из участников процесса необходим индивидуальный срез информации, то задача такой проработки и регламентации выходит на первый план не меньше, нежели непосредственно разработка ИМ.

Поэтому я бы предложил другое разделение: на технику и технологию, где техника — умение работать в соответствующих программных комплексах, а технология — знание и умение правильно организовать и передать информацию в нужном виде другому участнику процесса. И процентное распределение в этом случае составляет примерно 50/50.

Сергей Луценко:

— Отвечая на такой вопрос, я поменял бы приоритеты наоборот. BIM — это 90% технологии и 10% социологии.

Алена Коваленко:

— А мы расставили бы приоритеты так: 70% — управление информацией, 20% — технологии, 10% — социология.

У аббревиатуры BIM есть несколько расшифровок, но самая правильная, по моему мнению — Building Information Management. Это, в первую очередь, менеджмент, управление информацией в процессе. BIM помогает собирать, обмениваться информацией на всех этапах жизненного цикла объекта — изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, ремонт, реконструкция и демонтаж.

Дмитрий Смирнов:

— BIM начинался как моделирование — Building Information Modelling, то есть это была, в первую очередь, тема технологическая. Сейчас, действительно, все больше и больше о BIM говорится как о проектной методологии, в основе которой лежит информационный менеджмент строительного проекта (Building Information Management). Если задачей проектного менеджмента является создание объекта капитального строительства в реальном мире, то задача информационного менеджмента — построение инфомодели этого объекта в цифровой среде.

Информационная модель, будучи инструментом, а не самоцелью, способна повысить эффективность процессов проектирования и строительства за счет правильных и быстрых управленческих решений на основе полноты информации. Многие думают, что инфомодель — это только трехмерное представление объекта, графическая и атрибутивная информация о компонентах, из которых объект состоит. Но понятие модели гораздо шире, и оно допускает практически любую структурированную и неструктурированную информацию (отчеты, спецификации, базы данных, техническая документация, видеосъемка и др.), которая требуется (или может потребоваться) в ходе создания строительного объекта. И здесь важно заранее определить требования, чтобы в нужное время она была предоставлена (а предварительно, возможно, произведена).

Информационная модель — это не только и не сколько продукт, с которым работают проектировщики в своих специальных программах, а мощнейший управленческий инструмент, которым должен научиться пользоваться весь управленческий состав проектно-строительного предприятия — и руководитель в первую очередь, кстати.

Причем это не такая уж сложная компетенция — уметь заранее определить требования к информации, в которой возникнет потребность на том или ином этапе строительного проекта, чтобы быть готовым быстро и правильно принять взвешенное решение, — но и этому надо учиться. И учиться уже прямо сейчас, время не ждет.

У многих, однако, почему-то еще есть некая иллюзия, что по сути можно оставить все, как есть, и просто

Сергей ЛУЦЕНКО, генеральный директор ООО «Дорианс»

Марина ПЕТРОЧЕНКО, к. т. н., доцент Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства (Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого)

Дмитрий СМИРНОВ, эксперт Института управления и информационного моделирования Университета Минстроя, главный специалист-эксперт ООО «ЕвроТрансСтрой»

ввести в штат новых обученных людей (используя действующий, очень неоднозначный, профстандарт специалиста по информационному моделированию). Нет, так не получится. На практике своего внедрения BIM — это, прежде всего, социология, а если точнее — люди, которые должны принимать решения. А значит, они должны понимать, какая информация им для этого будет нужна и как ею управлять.

Марина Петроченко:

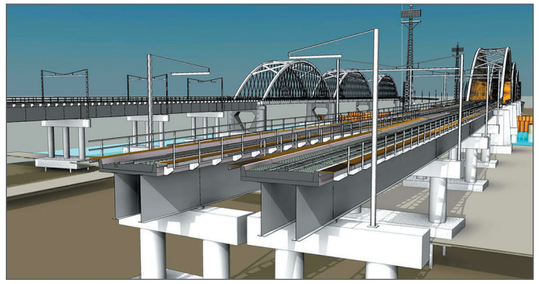
— Я бы сказала, что BIM — или, если быть точнее, в отечественном варианте ТИМ — это отличный инструмент современного инженера-строителя, позволяющий повысить эффективность процессов проектирования и строительства объектов. Сейчас вокруг темы, связанной с технологиями информационного моделирования, много профессионального шума и ажиотажа в связи с известными нам инициативами со стороны государства. Но, на мой взгляд, переход на ТИМ вполне закономерен в эпоху развития цифровых технологий, и относиться к этому надо спокойно, как к логичному этапу эволюции форм представления проектных данных и выходу на новый уровень взаимодействия всех участников инвестиционно-строительного процесса. Также понятно сопротивление со стороны рынка. Ведь внедрение технологий информационного моделирования требует, зачастую, не только дорогостоящего софта и мощного технического обеспечения, но и смены образа проектного мышления и, конечно же, приобретения новых профессиональных компетенций.

Пройдет еще 15-20 лет — и появятся новые технологии, например, генеративного проектирования и роботизированного строительства, где роль инженера будет заключаться в том, чтобы осуществлять контроль работы машины или робота. И это будет новый виток технического развития.

Понятна ли вам государственная стратегия по информатизации строительной области? Поможет ли цифровизация справиться с существующими в ней проблемами?

Марина Петроченко:

— В настоящее время Минстроем подготовлена Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. В проекте документа указано, что основной целью цифровой трансформации является сокращение инвестиционно-строительного цикла. На мой взгляд, это должно быть не



целью, а одним из результатов. Целью цифровой трансформации должно быть повышение эффективности, качества и безопасности реализации инвестиционно-строительной деятельности для всех участников проекта.

При том надо учитывать, что критерии эффективности и качества для инвестора, застройщика, проектировщика, подрядчика, конечного потребителя, государства будут разными.

Например, если говорить о строительстве объектов социальной инфраструктуры, таких как детские сады и школы, то критерием эффективности таких проектов должно быть не только количество мест, но и возможность безопасной и удобной эксплуатации объекта. И здесь как раз нам на помощь приходят современные инструменты и технологии цифрового моделирования, позволяющие решить эти задачи качественно и эффективно.

Александр Бутовский:

— Государство, действительно, делает много шагов для перевода строительной отрасли в «цифру». Это и переход части процедур в электронный вид, и поддержка перехода на отечественное программное обеспечение (импортозамещение) — и здесь предложен ряд возможностей, среди которых налоговые преференции российским IT-компаниям, грантовая поддержка при разработке и внедрении конкретных решений. Как для разработчиков, так и для организаций, внедряющих отечественное ПО.

Поможет ли цифровизация справиться с существующими проблемами в отрасли? Цель любой автоматизации — повышение производительности и качества выполняемых операций. Курс на безбумажное производство и обмен электронной информацией, безусловно, поможет снять ряд проблемных вопросов, но, конечно, не все.

Алена Коваленко:

— Насчет государственной стратегии — сложный вопрос. В настоящее время мы не видим четкого последовательного плана перехода к информатизации строительства. Недостаточно просто объявить о необходимости применения BIM в проектировании и начать жить по-новому с определенной даты. Нужна детальная проработка темы с привлечением всех участников процесса: изыскателей, проектировщиков, строителей, заказчиков, согласующих инстанций и законодательных органов. Стратегия должна предусматривать понимание, потребность и возможности для каждого.

Сергей Луценко:

— В целом стратегия государства понятна. Однако цифровизация — лишь инструмент, а работать будут люди. И, я полагаю, процесс растянется на года — из-за неоднородности знаний и возможностей у различных его участников на различных уровнях. Крупные города, федеральные заказчики, обладающие финансовыми и кадровыми ресурсами, смогут сравнительно быстро освоить BIM-технологии, однако в регионах, на уровне небольших муниципальных образований, об этом пока можно разве мечтать.

Дмитрий Смирнов:

— Следует уточнить, что государство строит систему ТИМ, технологий информационного моделирования. Это не совсем BIM, если сравнивать с европейским и американским подходом. Возможно, мы просто не знаем, в каком конечном виде этот ТИМ будет реализован, потому что пока наблюдается, я бы сказал, сырое и неоднозначное явление.

На мой взгляд, страна сейчас вообще переживает период «BIM-хайпа». Очень много лозунгов, конференций, новостная лента пестрит очередными высказываниями о том, что «BIM — это хорошо, а не BIM — это плохо, и кто не хочет BIM — тот не с нами…»

Разработка комплекса стандартов «Единая система информационного моделирования» (ЕСИМ) началась ровно год назад. Сейчас очевидно, что работа над ее созданием затянулась. И хотя нам обещают, что к концу года мы получим необходимые стандарты этого комплекса, но — верится с трудом. Что-то, конечно, будет выпущено, но это еще вопрос, какого качества. Важна ведь методологическая проработка, насколько просто их можно практически внедрить в рамках отдельного предприятия. В Великобритании, например, на 50 страниц стандарта выпускается 500 страниц методических рекомендаций — с понятными блок-схемами, картинками, таблицами. Нам бы так…

Конечно же, есть успешный опыт отдельных организаций, на которые хочется равняться и у которых хочется такой опыт перенимать, но — это частности. Что касается государства, то оно «проталкивает» цифровизацию, но не все идет так гладко, как хотелось бы. Здесь и отраслевые проблемы (мешающие цифровизации, которая сама по себе призвана, по идее, помочь с проблемами справиться; замкнутый круг), и общая косность и закрытость сторонников старой системы. Но подобные трудности, надо справедливо заметить, в той или иной степени наблюдаются и в других странах: внедрение нового уклада строительства априори не может проходить легко. Главное — чтобы в конечном итоге дойти до конца. Не потеряв никого из профессионалов отрасли, по возможности.

Насколько хорошо на данный момент отрасль готова к тому, чтобы выполнять строительный госзаказ, применяя технологии информационного моделирования, начиная уже с 1 января 2022 года согласно ПП 331 от 05.03.2021?

Марина Петроченко:

— На данный момент готовность отрасли оценить сложно в связи с тем, что на рынке присутствует довольно большое количество компаний. Среди них есть явные лидеры, активно демонстрирующие свои успехи в части применения ТИМ, а есть те, кто только начинает осваивать новые для них компетенции. Но радует, что у компаний есть уже четкое понимание неизбежности перехода и применения технологий информационного моделирования в ближайшем будущем.

Александр Бутовский:

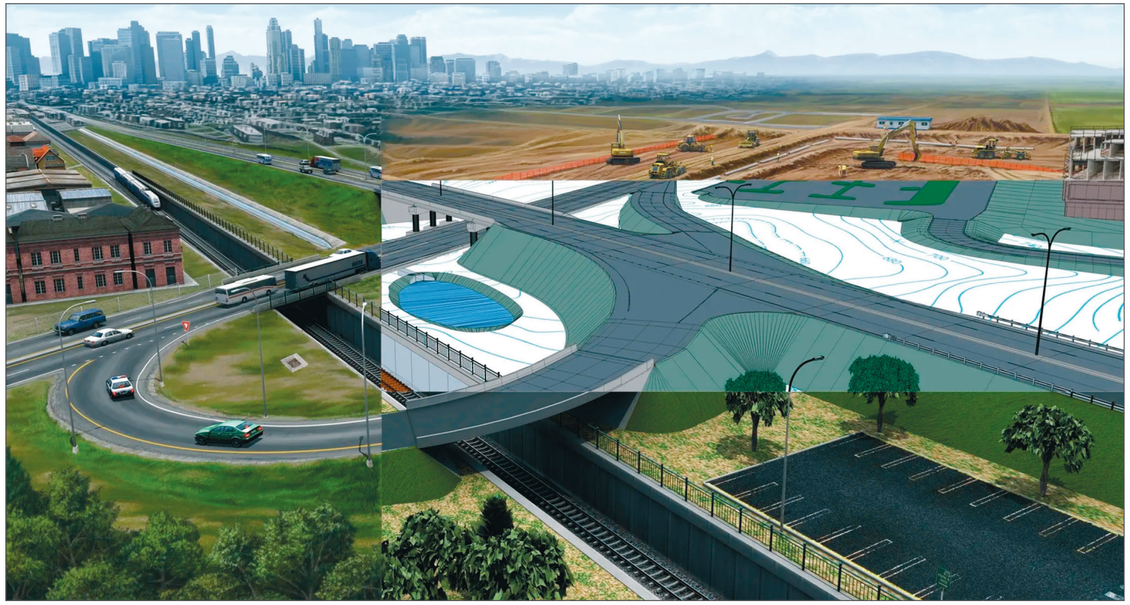
— Не все участники ИСП в полной мере готовы — это очевидно. В первую очередь вызывает беспокойство готовность отдельных заказчиков и строительных подрядчиков, как по уровню оснащенности, так и по уровню подготовки сотрудников. Но самое главное — на сегодняшний день не полностью готовы требования, а для этого должно пройти какое-то время для более полного осознания заказчиком, зачем ему нужна ИМ.

В большей степени готовы отдельные проектировщики, как по оснащению, так и по наличию кадров необходимой квалификации. Но нам нужны четкие и понятные требования, «что», «когда», «кому» и «в каком виде».

Отдельного упоминания заслуживает вопрос безусловного учета затрат на ИМ в сметах работ проектировщиков, подрядчиков и заказчиков.

Алена Коваленко:

— Сегодня нет осознания необходимости данного процесса на всех уровнях взаимодействующих структур. В



результате отсутствуют и сформированный запрос со стороны заказчиков, и массовое понимание методики применения со стороны исполнителей.

BIM предусматривает существование единой информационной модели на протяжении всего жизненного цикла объекта, а в настоящее время фактически этапы разделены — изыскания, проектирование, строительство, содержание дорожных объектов.

Также существующие на данный момент программные комплексы по разработке моделей приспособлены, прежде всего, для зданий и сооружений. В дорожной отрасли преобладает проектирование линейных объектов, которые имеют достаточно специфичных отличий, что требует разработки специализированного ПО.

Кроме того, следует отметить, что повсеместное применение BIM потребует обновление материально-технической базы, а именно замену существующих компьютеров на более мощные ПК.

Сергей Луценко:

— Я бы оценил готовность отрасли в целом как минимальную. Возможно, только на десятую долю процента.

Дмитрий Смирнов:

— Можно согласиться, что на сегодня отрасль плохо подготовлена к BIM. Но ответ мы скоро узнаем. Мы долго-долго запрягали, а потом «выстрелили» ПП 331… Но если отбросить эмоции, если перечитать внимательно существующие нормативы и постановления Правительства, касающиеся ТИМ (то есть BIM, как видит его государство), то можно сказать, что такую общеотраслевую цифровизацию мы, наверно, делать сможем. В том числе с учетом ожидаемых в текущем году стандартов и сводов правил. Это будет трудный переходный период, и надеюсь, он станет чувствительным драйвером к движению в сторону «правильного» BIM: с понятными регламентами и классификаторами строительной информации, реализованной средой общих данных (СОД) и интеграцией с различными информационными системами по обеспечению градостроительной деятельности.

Каким вы видите для себя процесс внедрения BIM в своей организации? Каков должен быть его алгоритм?

Александр Бутовский:

— Технология информационного моделирования полезна всем участникам ИСП. У проектировщика свои задачи, и внедрение BIM строится по понятной схеме: приобретение необходимого ПО, адаптация его под свои производственные нужды, выстраивание обмена информацией внутри организации (например, передача данных от/между проектными подразделениями, разработчиками ПОС, сметном отделом и т. д.), обучение сотрудников.

Сергей Луценко:

— Начинать надо с «тотального» обучения специалистов, иначе из-за разности уровня знаний процесс проектирования с применением BIM окажется нецелесообразным и будет приводить только к формированию отрицательного понимания целей такой реформы.

Марина Петроченко:

— Для того чтобы адаптировать компании к переходу на ТИМ, мы на базе Центра дополнительных профессиональных программ Инженерно-строительного института СПбПУ совместно с BIM-лидерами строительной отрасли разработали специальные курсы повышения квалификации, на которых приглашаются руководители проектных и строительных организаций, внедряющих у себя технологии информационного моделирования.

Алена Коваленко:

— На мой взгляд, внедрение информационного моделирования проще начинать с инфраструктурных сооружений, при строительстве которых используются готовые конструкции — мосты, путепроводы, объекты дорожного сервиса.

В первую очередь необходимо определить потребность внедрения BIM на рынке. На данный момент заказчики чаще всего не заинтересованы в разработке информационных моделей и не готовы тратить деньги на более сложные и дорогие проекты.

Что касается алгоритма, я вижу его так: выбор ПО; внесение изменений в Стандарт организации; обучение сотрудников; разработка пилотных проектов для продвижения в отрасли; переход на использование информационных моделей.

Дмитрий Смирнов:

— Мое глубокое убеждение, что перед тем, как говорить о внедрении BIM вообще в какой-то организации, нужно понять, а насколько хорошо там организована система менеджмента в целом, насколько правильно и эффективно используется процессный подход и принципы проектного управления. Если управление осуществляется «по отделам» и «должностным инструкциям», внедрять BIM смысла мало: сначала нужно понять, как управлять процессами, потому что BIM — это процесс. То же касается и проектного управления: если задача построить критический путь проекта вызывает серьезные сложности, нужно сначала «подтянуться» здесь, чтобы BIM лег на подготовленную основу, потому что BIM — это всегда проект, который имеет свое начало и окончание, свои стадии, свои информационные документы и, соответственно, разную специфику в зависимости от объекта строительства.

Далее — нужно «подтянуть» IT-инфраструктуру. И вообще в наши дни «айтишник» должен стать главным другом генерального руководителя. На некоторых предприятиях появляются новые роли (или даже должности), связанные с управлением информацией, но пока это немного другие компетенции, хотя и связанные с IT.

Но самое главное — нужно задать дух перемен в коллективе. BIM — это громадные изменения. Хотим мы того или не хотим, но нам придется их пережить. В коллективе должны быть сотрудники, стремящиеся к этим переменам, а остальные, видя их активную работу, будут переживать организационный стресс гораздо легче. Без ощутимой потери производительности, что часто бывает на начальных этапах внедрения новых технологий.

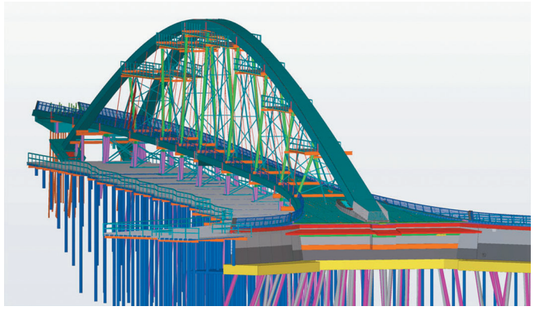
На каком этапе внедрение BIM-технологий в вашей организации?

Александр Бутовский:

— Наша организация встала на путь внедрения информационного моделирования несколько лет назад. С тех пор нами не только выполнено несколько крупных проектов с применением BIM-технологий, о которых мы, в частности, рассказывали на страницах вашего издания, но и совершен переход на отечественное программное обеспечение «С-Инфо» для сборки и сдачи заказчику моделей линейно-протяженных объектов с искусственными сооружениями. С-Инфо мы используем и как среду общих данных для коллективной работы всех заинтересованных сторон. Справедливости ради стоит отметить, что и у нас впереди еще много работы, чтобы приблизиться к совершенству.

Алена Коваленко:

— На данном этапе мы рассматриваем и тестируем различные виды ПО, изучаем нормативную базу каса-



С ПОЗИЦИИ ЗАКАЗЧИКА

ФКУ УПРДОР «СЕВЕРО-ЗАПАД» О ВНЕДРЕНИИ BIM

Учитывая уровень и возможности технологий, сегодня применяющихся в дорожном строительстве (от специализированных программ для проектирования до современной дорожной техники), к доле собственно технологии в BIM можно отнести 70-80%, остальные 20-30% — это социология.

В целом же целью государственной политики развития строительной отрасли, в том числе ее инновационного развития, является формирование безопасной и комфортной среды жизнедеятельности, обеспеченной высокими стандартами проживания, эффективными финансово-экономическими, техническими, организационными и правовыми механизмами. При этом, помимо технической стороны вопроса, необходимо уделять внимание подготовке квалифицированных специалистов, которые будут реализовывать намеченную стратегию.

Учитывая имеющиеся на сегодняшний день вопросы к программному обеспечению и отсутствие достаточного опыта разработки информационных моделей, вывод о готовности к массовому применению BIM-технологии, однако, сделать сложно.

Основа внедрения BIM — это формирование единой базы данных (среды общих данных) в виде совокупности взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на различных этапах жизненного цикла объекта.

На данный момент в большей степени представлены требования к этапам выполнения инженерных изысканий и осуществления архитектурно-строительного проектирования. На следующих этапах жизненного цикла будут предъявлены требования с учетом опыта проектирования и в соответствии с необходимым уровнем наполнения информации.

Что же дает внедрение BIM каждому из участников ИСП? Главным выгодоприобретателем видится заказчик, осуществляющий оперативное управление автомобильной дорогой на всех стадиях, от проектирования до эксплуатации. При этом необходимо отметить, что введение BIM-технологий в конечном итоге должно привести к оптимизации сроков разработки проектной документации и реализации ИСП в целом.

тельно данного вопроса. Также параллельно планируем вносить изменения в Стандарт организации, так как до этого года наш СТО не содержал информации об информационных моделях.

Внедрение технологий, опять же, задерживается отсутствием заинтересованности потребителей — заказчиков, поскольку процесс проектирования в дорожной отрасли довольно консервативен.

Сергей Луценко:

— У нас несколько человек уже проектирует в BIM. В настоящее время мы планируем поэтапно обучить весь коллектив компании.

Марина Петроченко:

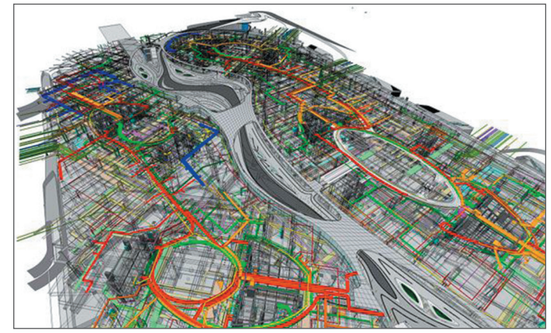
— Со своей стороны мы, как Инженерно-строительный институт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, давно являемся лидерами по внедрению ТИМ в образовательный процесс на всех этапах подготовки студентов. Наших выпускников можно встретить в компаниях-лидерах по внедрению технологий информационного моделирования в России.

Кто из участников инвестиционно-строительного проекта (ИСП), на ваш взгляд, является главным выгодоприобретателем BIM-технологий: заказчик, проектировщик, госэкспертиза, подрядчик или эксплуатирующая организация? Что дает внедрение BIM каждому из участников ИСП?

Александр Бутовский:

— На наш взгляд, основным выгодоприобретателем является заказчик. При этом каждый из участников ИСП должен получать свои выгоды.

Заказчик получает дополнительные возможности. Это и доступ к текущей актуальной информации о реализации проекта, и инструменты контроля сроков



и мониторинга хода реализации проекта, что в итоге приводит к более качественному и проработанному результату.

Проектировщик, грамотно выстроив свою технологическую цепочку, в перспективе сможет сократить издержки и повысить качество своей продукции. При этом нужно понимать, что на проектировщика возлагается основная работа, связанная с наполнением ИМ данными для остальных участников ИСП, а это большая работа.

Экспертиза, с одной стороны, может оценить весь проект в целом, а не конкретные тома, книги и чертежи, а с другой стороны — уже в недалеком будущем автоматизировать проверки и подготовку заключений.

Подрядчик, получая проект от проектировщика в форме информационной модели, сможет автоматизировать как работу ПТО, так и непосредственно работу на линии.

Эксплуатирующая организация получает полный набор информации об объекте, а последующее сопряжение ИМ с системами ТОиР позволит более качественно и оперативно выполнять работы по поддержанию объекта в надлежащем и безопасном состоянии.

Алена Коваленко:

— Сложно выделить главного выгодоприобретателя. У каждого из участников есть доступ к актуальной информации — это несомненный плюс. Также владение информационной моделью позволяет исключить ошибки и разночтения в комплектах документации, которая хранится в разных организациях. Так, при внесении изменений в инфомодель они отобразятся у всех участников ИСП.

В далеком будущем повсеместное использование моделей исключит необходимость бумажных версий документов — это поможет оптимизировать трудозатраты и сохранить огромное количество леса.

Дмитрий Смирнов:

— Все участники процесса являются выгодоприобретателями от внедрения BIM. Но главные бенефициары — это, несомненно, заказчик и эксплуатант. Первый получает возможность максимально эффективно контролировать процесс строительства, и неважно, сколько сторон участвуют в проекте. Информационная модель мгновенно реагирует на текущую ситуацию, поэтому заказчик всегда видит актуальную картинку и принимает своевременные решения. Эксплуатирующая организация с помощью модели объекта капитального строительства управляет активом в соответствии с своими бизнес-целями, реагируя проактивно, а не реактивно на большинство ситуаций, которые могут происходит на этом этапе жизненного цикла.

Сергей Луценко:

— Выгодоприобретателями являются абсолютно все. BIM дает возможность каждому видеть взаимодействие в рамках ИСП прозрачным. Но оперативно добиться одинакового уровня знаний всем участникам процесса на данном этапе невозможно. От этого и внедрение BIM и понимание его преимуществ происходит очень медленно.

Марина Петроченко:

— Хотя многие считают, что основным выгодоприобретателем будет заказчик, но, по моему мнению, при организации эффективного взаимодействия всех основных участников инвестиционно-строительного проекта каждый из них может получить выгоду, в первую очередь, за счет повышения производительности и качества своей работы. ■