

## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Владимир ТЕН, Оксана САМБОРСКАЯ

Убоявшиеся санкций западные производители программного обеспечения (ПО) для строительства ушли, и перед их российскими коллегами во весь рост встала проблема — оперативно обживать опустевшее пространство. После бурного, но непродолжительного всплеска эмоций «всепропальщиков» на первый план вышли те, кто знает, что и как делать. Кроме того, планов по всеобщей цифровизации российского строительства никто не отменял, просто в новых обстоятельствах следует сменить некоторые акценты. А еще у производителей отечественного софта появилась насущная задача — объединиться для создания общей информационной среды.

**На повестке**

Как сказал Марат Хафизов, глава Amethyst Group, развивающего экосистему технологических продуктов для строительства, «российская строительная отрасль имеет шансы выйти на лидирующие позиции по цифровизации в мире. Но никто не справится с этой задачей в одиночку, для этого нужно объединиться всем участникам отрасли, формировать единую среду для разработки цифровых решений и сервисов».

Именно так, к примеру, поступили отечественные компании Gaskar Group и Exrasoft, совместно взявшиеся за реализацию важнейшего проекта, цель которого — создание массовых IT-решений, способных помочь застройщикам экономить ресурсы, время и десятки миллионов рублей на каждом строительном объекте.

Решения Gaskar Group — российского интегратора собственных IT-продуктов в области автоматизации и цифровизации бизнес-процессов в стройотрасли — применяются сегодня более в чем 30 регионах страны. В свою очередь, Exrasoft — это IT-компания, специализирующаяся на встраиваемых нейронных сетях, компьютерном зрении, интеллектуальном поиске и анализе данных.

Специалисты компаний объединились, когда разрабатывалась облачная система управления строительством Ehop. Это бесконтактная пропускная система с технологией распознавания лиц, включающая планшет с видеокамерой, турникет с программным обеспечением для распознавания лиц Exrasoft, контроллер и программное обеспечение. Система уже прошла апробацию Центра компетенций Департамента строительства Москвы на крупных столичных стройках: при строительстве спортивных центров самбо и бокса в Лужниках, реконструкторских работах объектов культуры федерального значения и многих других. Сейчас Ehop активно используется при строительстве объектов Международного медицинского кластера (ММК) на территории инновационного центра «Сколково» в Москве. Здесь задействованы «умные» дроны, которые анализируют, правильно ли ведутся работы, сверяют число работников, следят, чтобы на стройплощадке соблюдалась техника безопасности. Сами строители носят «умные» часы, отслеживающие физическое состояние своего хозяина. Также была модернизирована суще-



# В единстве — сила

## «Цифровые» игроки стройрынка формируют общую отраслевую IT-среду

ствующая Единая информационная система ММК, в результате чего появилась возможность сократить сроки согласования и исполнения работ по плану на 40%, а обмен информацией о предписаниях и замечаниях по объекту ускорить на 30%.

Подобные решения, призванные повысить качество и безопасность строительства, дают экономию не только времени, но и финансов. В частности, именно благодаря цифровым продуктам строительство технически сложного объекта — терапевтического корпуса ММК — удалось завершить в полтора раза быстрее нормативного срока при сокращении затрат более чем на 500 млн рублей.

**По повестке**

Примечательно, что цифровизация — актуальная тема не для одной российской столицы. На днях министерства строительства и цифрового развития Красноярского края заключили с Gaskar Group контракт на создание единой информационной системы для управления строительством объектов в регионе. Разработчик профессионального отечественного софта развернет в регионе облачную систему Ehop, в которую будут включены все строительные объекты госзаказчика края в лице краевого Управления капитального строительства с региональным и федеральным бюджетным финансированием — это не ме-

нее 170 объектов капитального строительства, из которых только до конца 2022 года с помощью новых технологий могут быть построены 25, в том числе школа на 115 мест в селе Мокрушенском, жилой корпус на 100 мест Красноярского дома-интерната №2 для ветеранов войны и труда, плавательный бассейн в Минусинске. Также Gaskar Group уже участвует в уникальном пилотном проекте Красноярского края: впервые в Арктической зоне, а точнее, в ее столице Норильске, строятся четыре многоквартирных дома с применением технологии информационного моделирования (ТИМ) и электронного технического документооборота.

«Необходимость перехода на «рельсы цифровизации» нам диктует федеральная повестка, — отмечает заместитель министра строительства Красноярского края Елена Звонарева. — Бесспорно, технологии информационного моделирования позволяют добиться и ускорения, и удешевления строительства. У нас в регионе не самые простые условия для стройки: здесь не просто север, мы строим в зоне вечной мерзлоты. Это более трудозатратные и более сложные процессы. Ошибки, которые бывают на любой стройке, в таких условиях ощущаются более болезненно и требуют больших ресурсов для устранения, дополнительных финансовых вливаний. Цифровые инструменты помогут нам увидеть все коли-

зи еще на этапе выпуска документации, до начала возведения объектов на земле. Сейчас мы идем к тому, чтобы повысить качество подготовки проектной и всей рабочей документации, сделать все рабочие процессы прозрачными и понятными, создать единую среду для коммуникации всех участников процесса — от заказчика до контролирующих органов. Красноярский край может стать одним из лидеров среди субъектов РФ по уровню цифровизации строительства».

В ведомстве также отмечают, что Ehop переводит весь технический документооборот по проектам в юридически значимый электронный вид, исключая тем самым необходимость перевозки распечатанной документации в административный центр региона или в Москву. Это значительно сокращает время при внесении изменений в исполнительную документацию и ее согласовании — с 30 дней до пяти. А срок согласования рабочей документации сокращается вчетверо — с 60 до 15 дней. Модуль «Строительный контроль» ускоряет строительный процесс на 30%, так как позволяет фиксировать нарушения и выдавать замечания непосредственно на площадке и передавать их для устранения сразу исполнителю. Также система автоматизирует формирование комплектов документов, делает процесс всех рабочих коммуникаций прозрачным, нивелируя человеческий фактор.

## Виртуальность как метод

### Область применения цифровых решений становится все шире

Владимир ТЕН

В столице создается цифровая среда для качественной реализации всех градостроительных проектов и их дальнейшей эксплуатации. «Москва уже сегодня не отстает от мировых столиц по использованию технологий информационного моделирования (ТИМ) в строительстве, — рассказывает начальник Управления научно-технического обеспечения строительной отрасли городского Департамента градостроительной политики (ДГП) Сергей

Золотарев. — С каждым днем область применения информационного моделирования становится все шире, а детализация процессов все глубже. Для освоения ТИМ, изучения проблем формирования и использования инфо-моделей, а также отработки регламентов нами уже реализуется более 50 пилотных проектов как на стадии проектирования, так и на стадии строительства объектов».

Отрадно, что усилия Москвы в цифровой сфере активно поддерживают и ведущие столичные застройщики. Так, Группа компаний «А101» при содействии Агентства инноваций Москвы тестирует систему автоматизированного управления эксплуатацией жилой недвижимости. Новый смарт-сервис будет контролировать выполнение работ, связанных с клинингом и регулярным техническим обслуживанием помещений. Опытная эксплуатация виртуальной системы автоматизированного

клининг-контроля Vgupo уже проводится в одном из домов жилого комплекса (ЖК) «Испанские кварталы» в Новой Москве.

С помощью системы управляющая компания (УК) и руководство компании-подрядчика по клинингу могут увидеть, насколько быстро и качественно выполнялась уборка каждого конкретного участка, и определить потенциал повышения уровня сервиса. Vgupo позволит установить точное время прихода сотрудников клининга и продолжительность выполнения работ. Контроль осуществляется в режиме реального времени. Это повысит ответственность сотрудников и улучшит качество уборки помещений и прилегающей территории. В свою очередь, жители ЖК, наведя камеру на QR-код, могут увидеть, когда в последний раз проводилась уборка, что повышает прозрачность работы УК и облегчает ее общественный контроль.



**Владимир ЖИДКИН,**  
руководитель  
Департамента  
развития новых  
территорий  
Москвы:  
«Внедрение  
современных  
IT-решений, конечно,

подарит покупателям недвижимости наилучший опыт владения жильем, увеличит уровень удовлетворенности и лояльности компаниям-застройщикам, поддержит наметившуюся ранее тенденцию на повышение качества жизни в новых районах»

## «РОССИЙСКАЯ ЦИФРА»

**с.1** → «СГ»: Смогут ли ваши выпускники пройти сертификацию в системе независимой оценки квалификации (НОК)?

**А.Б.:** На мой взгляд, с системой НОК еще надо разбираться. Понять, насколько все это уже отработано и подходит для реальных условий. Я пока не знаю, какие экзамены предстоит сдавать ГИП, для того, чтобы подтвердить свою квалификацию. Какие экзамены будет сдавать специалист в области BIM, мне тоже непонятно. То, что сейчас разработано, — это некие положения, когда человек буквально на память должен рассказывать, например, пункты из СП-333 («Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла»). Вряд ли специалисту нужно до буквы знать все положения. Ему надо знать нормы, которыми он пользуется постоянно.

Сейчас в разработке находятся ГОСТы, которые утвердят правила работы с информационными моделями, и знание которых будет проверяться при прохождении специалистом НОК. Так что, возможно, мы введем эти правила в учебный процесс. Сейчас же мы обучаем непосредственно практическим навыкам работы в сфере информационного моделирования — именно тому, чего у обучающихся как раз и нет.

**«СГ»:** Кто преподает в вашей BIM-школе?

**А.Б.:** В основном это специалисты BIM-подразделения нашей фирмы. Практически все наши сотрудники являются преподавателями нашего BIM Campus. Люди, которые непосредственно своими руками и головой работают с BIM-проектами нашей компании. Иногда в качестве преподавателей выступают практикующие инженеры, преподающие специальные разделы — конструирование, вентиляция и т. д.

Иными словами, это люди, работающие в данной области и обладающие бесценным опытом практической работы в информационном моделировании.

**«СГ»:** Как в нынешних реалиях заказчик подбирает проектировщика — по цене, имени, качеству? Что ключевое?

**А.Б.:** Из опыта общения с нашими заказчиками мы знаем — для них очень важно, что мы можем выполнить все их требования, в том числе в практической деятельности в информационном моделировании. Хотя еще не все заказчики четко понимают, что они от этих информационных моделей хотят, поскольку требования эти очень сильно зависят от сценариев их использования.

**«СГ»:** Кстати, что можете сказать об уровне готовности заказчиков (муниципальных служащих) работать с BIM?

**А.Б.:** В целом, дела с уровнем подготовки, скажем, частного заказчика в части BIM в той же Москве обстоят уже неплохо. Можно даже сказать, хорошо. Большинство заказчиков, с которыми мы работаем, представляют себе, как работать с BIM, делать сметы по моделям, какие сценарии применяются и какие хотелось бы применять — то есть уровень готовности девелоперов в Москве уже достаточен.

# WE-ON научит!



С муниципальными заказчиками дела обстоят не так хорошо: их надо учить. И, например, Академия «ДОМ.РФ» активно занимается обучением именно муниципальных служащих, чтобы они были готовы работать с информационными моделями. Но, мне кажется, было бы неплохо госслужащих отправлять на стажировку к тем самым продвинутым девелоперам, о которых я говорил. Получилась бы очень неплохая история! Ведь им, обучая, все же преподают только сухую теорию, а практика свидетельствует, что в реальности все оказывается не совсем так, как на красивой картинке, показанной в теоретической части. По-моему, десяток лучших московских девелоперов уже обладает опытом, которым не грех поделиться. Здесь, конечно, есть сложности. Например, как обучающая платформа должна «договориться» с не очень открытыми организациями о прохождении там стажировки?

**«СГ»:** Ваш взгляд на перспективы отрасли в свете проводящейся цифровизации?

**А.Б.:** В строительной отрасли цифровизация очень нужна. Необходимо перевести в цифру обмен данными между подрядчиком и проектировщиком. Это нужно для ускорения процессов. Здесь можно начать хотя бы с точечного применения для решения тех проблем, которые существуют на стройке.

Скажем, на стройке, как правило, ведется журнал работ. Он заводится в Word или на бумажном носителе. Но если это происходит

на основе некой единой цифровой платформы, значительно ускоряются принятие решений и сама работа со многими задачами строительства. Тут даже нет смысла перечислять все те процессы, на которые влияет цифровизация: это практически все.

В общем, это необходимый шаг. И хорошо, что этим занялись всерьез на уровне президента России, правительства РФ и Минстроя. Потому что цифровизация — это порядок, наглядность и прозрачность.

**«СГ»:** Как вы оцениваете импортозамещение в сфере BIM после ухода Autodesk и других западных компаний?

**А.Б.:** На мой взгляд, все это не очень весело. Оценить положительно импортозамещение в этой области после ухода Autodesk пока вряд ли получится. Конечно, у нас есть продвинутые компании по разработке отечественного софта. Но вся беда в том, что эти разработки шли по каким-то конкретным сценариям, заточенным под использование архитектуры Autodesk. Бизнес-процессы проектировщиков, девелоперов разработаны под использование софта последнего. Конечно, можно переучить проектировщиков работать в папСAD. Но перестроить бизнес-процесс, который был основан на работе с моделями определенного качества, определенной структуры, несколько сложнее.

Насколько успешно справится с новыми задачами наше IT-сообщество, мы скоро увидим на практике.

**«СГ»:** Какие цифровые инструменты уже используются в российском строительстве? Какие преимущества это дает?

**А.Б.:** Уже есть цифровые инструменты, разработанные отечественными специалистами и компаниями. Впрочем, таких компаний в строительстве единицы даже в Москве. А если брать масштабы всей страны — совсем мало.

Данные инструменты применяются, например, для ускорения и облегчения общения с заказчиками. Их используют для более наглядного отображения всех строительных процессов, что удобнее и оперативнее: не надо ездить на сами объекты, глотать пыль и лазить по этажам, не надо читать гигантские

### Справочно

■ Программа обучения BIM Campus будет включать в себя три этапа:

- Начальный** — знакомство с основами Revit;
- Средний** — изучение рабочего пространства, разработки проектной документации в среде BIM, лекции от практикующих инженеров в зависимости от выбранного направления AP+KP или ВИС;
- Сложный** — углубленное изучение любого из направлений AP, KP, OB (вентиляция и отопление), ВК (водоснабжение и водоотведение), ЭОМ (электроснабжение), СС (системы связи). Обучение проведут ведущие специалисты BIM-отрасли, с которыми вы на практике будете работать с реальными объектами. А также занятия по профориентации от ведущих специалистов и ГИП.

отчеты, анализировать их. Можно просто включить компьютер, вывести трехмерное отображение объекта, увидеть, как оно строится, — сколько бетона залито, что под инженерную инфраструктуру проложено. То есть быстро и точно узнать, какой объем работ выполнен.

Может сложиться впечатление, что для рядовых строителей это не очень-то и нужно. Но для инженеров, прорабов, представителей заказчика, для тех, кто следит за потраченными деньгами, это очень важно.

Впрочем, и для рабочих это должно облегчать работу и минимизировать потери рабочего времени. Например, есть программы по маркировке всех конструкций специальными ярлычками с QR-кодом, которые считываются камерами, расположенными на площадке. Благодаря этому выстраивается картинка, где какие стройматериалы и конструкции находятся, что помогает навести порядок на стройке.

В общем, идей много, и надо их активнее развивать и внедрять.

**Беседовал Владимир ТЕН**



### Досье «СГ»

■ Алексей БАБИНОВ — руководитель отдела информационного моделирования компании WE-ON GROUP. Преподаватель Autodesk University 2021. Имеет два высших архитектурных образования — МАИ (МАРХИ) и СГАСУУ. За 10 лет прошел карьерный путь от архитектора-техника до ведущего архитектора. В последние четыре года специализируется на технологиях информационного моделирования.

В компании в пул его основных задач входит разработка EIR, ВЕР. Занимался разработкой приложений Revit, имеет опыт работы с BIM-технологиями в разных частях рынка (проектирование, технический заказчик, девелопер). Автор YouTube-канала Alexey Babinoff, где публикует ролики об автоматизации различных BIM-задач при помощи скриптов Dupato и программирования на Python.

## СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «РОССИЙСКАЯ ЦИФРА»



**Алексей СКРЯБИН,**  
технический директор ООО «Бимтехнет»:

**Цифровая трансформация республиканской строительной сферы — это насущная необходимость**

стройки подсчета элементов спецификации. «Очень непростым разделом (с точки зрения работы в ТИМ) оказалась смета. Мы даже не определились, какое ПО для реализации этого раздела нам лучше выбрать. Пока делаем расчеты на ABC, также пробовали «1С-Смета», «Адепт» и другое ПО. Самый трудоемкий процесс — обоснование инвестиций (ОБИН), — поделился Алексей Скрябин. — На него тратится, наверное, до 70% усилий при создании проекта».

При этом ТИМ здесь используются только в малой части разделов. Так, в разделах сбора исходных данных и технических условий, оценки рынка, определения места размещения, оценки воздействия на окружающую среду и других в Якутске ТИМ использовать почти невозможно в силу отсутствия межведомственной цифровой среды общих данных. «У нас Государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности нет, у нас Государственный архитектурно-строительный надзор с Госэкспертизой практически не взаимодействуют, госзаказчик сидит отдельно, — пояснил Алексей Скрябин. — Пока что ТИМ мы фактически используем преимущественно при определении основных строительных и технологических решений, а также при фиксации этапов производства работ».

Вывод, который эксперт сделал из опыта применения ТИМ на этапе ОБИН, — отечественного ПО в целом хватает, чтобы «закрыть» реально имеющиеся здесь технические потребности. Вместе с тем, есть сложности при визуальном представлении инвесторам. Для качественной визуализации проекта, как минимум, нужен отечественный аналог Enscape (Revit), полагают эксперты. Возможности российского ПО для создания удобоваримой «виртуальной реальности» пока слабоваты.

#### ТИМ позволяет экономить

Алексей Скрябин знает вполне реальные экономические преимущества работы в ТИМ, которые являются объективным стимулом скорейшего освоения этой технологии в Якутии и не только.

«Мы «прогоняли» несколько уже готовых проектов, выполненных по старым технологиям, через ТИМ и увидели интересные вещи. Как выяснилось, государственная экспертиза пропускает в проектах от 60 до 77 ошибок, из которых примерно 30 — критические, способные серьезно повлиять на ход реализации проекта. Стоимость устранения этих коллизий на этапе СМР составляет 5-7% от локальной сметной стоимости, а с учетом сложной логистики и прочих усложняющих строительство в нашей республике условий, данные затраты могут достигать 10-12, в отдельных случаях — 30% «сверх сметы». Как вы понимаете, это прямые и явные убытки, которых можно избежать, грамотно используя ТИМ», — заключает эксперт «СГ».

Александр РУСИНОВ

## Якутский ТИМ

### Как новые технологии пробиваются на Крайний Север

Технологии информационного моделирования (ТИМ) должны внедряться в проектно-строительный цикл не только в крупных, людных городах, но и в пустынной малонаселенной провинции, занимающей львиную долю территории страны.

По понятным причинам освоение ТИМ в отдаленных регионах — задача вдвойне трудная. А в условиях санкций, делающих недоступным профильный западный софт, — трудная втройне. И тем ценнее опыт, накопленный в ходе решения такой задачи.

Так, активная работа по «глубокому погружению» в ТИМ ведется сейчас, к примеру, в Республике Саха (Якутия). О практике применения ТИМ на этапе проектирования и прохождения государственной экспертизы «Стройгазете» рассказал технический директор ООО «Бимтехнет» Алексей СКРЯБИН.

#### «У нас холодно и трудно»

«Как вы знаете, наш регион расположен на Крайнем Севере — со сложной логистикой, коротким строительным сезоном, вечномерзлыми грунтами... В общем, у нас холодно и трудно, — обрисовал общий непростой контекст местной стройки Алексей Скрябин. — Объект, на примере которого предлагаем рассмотреть опыт работы с ТИМ, находится в селе, в 390 километрах от Якутска. С учетом бездорожья и прочих сложных условий ошибки в расчетах строительного-монтажных работ (СМР), повлекшие необходимость дополнительной транспортировки грузов, исправления неверных решений, могут вылиться в весьма существенные дополнительные затраты. Правильное использование ТИМ должно помочь избежать этих дорогостоящих ошибок».

Далее эксперт «СГ» более детально проанализировал опыт использования ТИМ при разработке конкретных разделов проектной документации (генплан, архитектурные и конструктивные решения, инженерные системы), стараясь обобщить основные коллизии и прояснить их «денежный эквивалент».

#### Практическая реализация

«Генплан, к примеру, разработан на отечественном программном обеспечении (ПО) napoCAD GeoplCS. Как показала практика, время, достаточное для обучения и «входа» в

данное ПО специалиста-архитектора, работающего над генпланом, составляет от 14 до 21 дня. Сроки разработки — примерно на 10% быстрее в сравнении с Revit, Civil 3D. Это позитивный факт. Среди выявленных проблем — трудная, сложная установка данного ПО и высокие требования к технике (характеристики рабочей станции должны превышать минимальные), — рассказал Алексей Скрябин. — Теперь о работе над архитектурными решениями на нашем объекте (это каркасное сооружение с наружными ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей). Время обучения и входа в ПО архитектора, обладающего базовыми компетенциями для разработки архитектурной части объекта, составляет от 7 до 14 дней. Срок разработки — на 30% быстрее в сравнении с Revit, AutoCAD, ArhiCAD».

В числе выявленных проблем специалист назвал трудности при проектировании сложных фасадных элементов, отдельных элементов покрытия, а также отсутствие функционала формообразующих, как в Revit.

Касаясь раздела «Конструктивные решения», он сообщил, что проектирование металлического каркаса «опытного объекта» было выполнено на российском ПО Renga с применением дополнительной программы «ЛИРА – 10.8» собственной разработки, а

расчет свайного фундамента на вечномерзлых грунтах — с применением программы ARCCON.Frostpile 1.0 (также местного разработчика).

Фактическое время обучения и входа в данное ПО инженера-конструктора — от 30 дней, но длительность разработки конструктивных решений в сравнении с Revit — дольше на 10%. Работу в данном ПО усложняет необходимость введения дополнительных специализированных модулей либо программ с перекрестным обменом данных.

«Для эффективной работы в ТИМ на данном ПО инженер-конструктор обязательно должен уметь создавать сложные конструктивные узлы в сторонних программах, таких как «Компас-3D», — добавил Алексей Скрябин.

Делясь результатами работы в ТИМ над разделом, посвященным инженерным системам, эксперт назвал срок обучения и входа в ПО (от 30 дней) и одну из необходимых компетенций: инженер, трудясь над данным разделом, обязан знать сторонние программы (например, «Компас-3D»). В ходе работы были выявлены низкая возможность для оптимизации по системным требованиям, особенно остро проявляющаяся при увеличении объема рассчитываемых инженерных систем, и сложность на-

#### Чем занять ТИМ-менеджера?

■ При наполнении информационной модели важно хорошо и четко выстроить работу ТИМ-менеджера. В числе ключевых задач такого специалиста — подготовка получаемой после выгрузки в формате IFC полной параметризованной информационной модели к передаче на государственную экспертизу. ТИМ-менеджер также обеспечивает координацию создания и наполнения информмодели, следя за соблюдением плановых сроков работы.

Если в вашей компании большой поток строительных проектов, вам могут понадобиться три или четыре штатных ТИМ-менеджера (из расчета один на восемь проектировщиков). Лучший вариант набора профессиональных компетенций для ТИМ-менеджера — сочетание «классического» высшего инженерно-строительного образования и образования в сфере IT.