

# С | R | e

Коммерческая  
Недвижимость

№19 (376)

(1) Ноябрь 2020

www.cre.ru



Юлия  
Губарева:

*«Безусловно, закрытие границ оказало огромное влияние на мировую экономику. Никто не был к этому готов, и многим отраслям потребовалось время, чтобы принять сложившуюся ситуацию».*



# Интересно, но невыгодно

## 8

**Зона  
нестрогого  
режима**

Актуально

## 16

Тема номера

## 31

**Белый BIM  
и все, все,  
все...**

CRE Tech

## 48

**Закрытый  
показ**

Ситуация

# Белый BIM и все, все, все...



Текст: Евгений Арсенин  
Фото: Архив CRE

**Коронакризис продолжает менять рынок строительства в режиме реального времени – на авансцену при продолжающейся оптимизации бюджетов и кадровом дефиците вышли высокие технологии, роботизация и цифровизация.**

Объемы строительства в этом году будут сопоставимы с 2019-м, и даже при ожидаемом сокращении ВВП строительство станет драйвером экономической активности, убежден

**Андрей Михайлов**, сооснователь и главный конструктор архитектурного бюро «Крупный план». «Строительство – это отрасль с длинным инвестиционным циклом, – объясняет эксперт. – Поэтому какого-то резкого падения здесь и не могло быть. Также на определенном этапе мы наблюдали снижение ставки ипотечного кредитования, которое поддержало спрос на жилую недвижимость».

Кроме того, ослабление рубля привело к резкому росту рентабельности строительных проектов, напоминает г-н Михайлов. В итоге в сегменте остались старые и пришли новые деньги. И даже несмотря на то, что снижения стоимости кредитных ресурсов не произошло, в офисном и торговом сегментах инвестиционная активность сохраняется, резюмирует эксперт. При этом как минимум в ближайшие полгода строительный рынок продолжит испытывать кадровый голод с последующей миграцией трудовых ресурсов из сферы услуг в строительство.

## В мире цифр

Главным событием года в строительном сегменте стала «безусловная победа» BIM и облачных сервисов, считает **Александр Балабин**, архитектор, генеральный директор компании «Северин проект». С каждым годом технологический разрыв между проектированием, строительством и эксплуатацией становится менее заметным, а BIM – более адаптивным для применения в строительстве, эксплуатации, перечисляет эксперт. Но главное – выросло распространение и общая заинтересованность специалистов в BIM. «Пандемия, ограничившая живое общение и повлиявшая на все рабочие процессы, еще раз доказала необходимость продолжения развития цифровых технологий в строительной отрасли, в том числе – активного использования BIM-проектирования, – поясняет г-н Балабин. – BIM позволяет наладить процессы управления проектом, передачи данных, а главное – совместную работу, что, повторюсь, стало особенно полезным в условиях “удаленки”. Облачные сервисы, в свою очередь, стали вершиной эволюции хранения данных».

С появлением и развитием BIM рынку все реже приходится прибегать к 2D-проектированию – в итоге соответствующее ПО становится вспомогательным, а в каких-то случаях – не используется вовсе. «Технология BIM очень помогла нашей и другим компаниям минимизировать все те негативные последствия, которые могли бы возникнуть в части увязки разделов проектной документации между собой, – поясняет эксперт. – Возможность анализировать информационную модель с любого компьютера на порядки уменьшает вероятные ошибки и коллизии».

Однако определенные «пандемные» вызовы для бизнеса, по словам Александра Балабина, были связаны с тем, что BIM-технологии очень требовательны к ресурсам. Большинство сотрудников не имеют дома компьютеров, которые работают с большой скоростью, а с обычного домашнего компьютера взаимодействовать с большими информационными моделями невозможно. Единственный вариант – удаленный доступ сотрудников к офисным компьютерам и к центральному серверу с домашних компьютеров. В итоге в компании «Северин проект» пришлось увеличивать канал доступа в интернет и со стороны офиса, и в ряде случаев – со стороны сотрудников, переведенных на «удаленку». Кроме того, возникла необходимость закупки специализированного ПО. «Зумизация, уберизация, шеринг – все это тренды этого года, и мало кто мог представить еще зимой их столь быструю интеграцию в консервативную строительную отрасль, – резюмирует **Сергей Суворов**, управляющий директор ГК «Спектрум» по СЗФО. – Все эти “пришли мне зум”, “подключайся через RDP”, “подцепить фрилансера” стали абсолютным мейнстримом в инжиниринговом сообществе. Потому главные события прошедших десяти месяцев – практически молниеносная для отрасли адаптация ко всему новому. Принятие решения о переходе в удаленный формат работы заставило строительные компании моментально адаптировать все бизнес-процессы – от коммуникаций и заканчивая собственно организацией производства. Мы видим, что хотя бы в крупных городах BIM-проектирование становится уже обычным явлением, все больше заказов, в том числе от клиентов из регионов, приходит с запросом на создание информационных моделей. Пока в основном это стадия проектирования, но мы выступаем за прием-



**Андрей Михайлов**  
«Крупный план»



**Александр Балабин**  
«Северин проект»



**Сергей Суворов**  
ГК «Спектрум»



**Михаил Иванов**  
СК «Перспектива»



В итоге, по словам Сергея Суворова, именно базы знаний компаний и наработанные технологии становятся главным конкурентным преимуществом в строительном сегменте: выживают быстрые и диверсифицированные, а ситуация в реальной экономике и скорость изменений не щадят никого.

## Дорого, но надежно

«Пандемные» тренды изменили одну из самых закрытых отраслей бизнеса – строительство в целом становится прозрачнее. Правда, стала заметна и большая чувствительность к затратам на внедрение BIM: по словам Александра Балабина, если два года назад высокую стоимость внедрения как препятствие называли 40%, то в этом году таких компаний стало уже около 52%. У тех же, кто внедрил и уже работает с BIM, остро ощущается дефицит кадров, указывает эксперт.

Дальнейшие тренды в строительстве будут связаны еще и с максимальным использованием строительных 3D-принтеров, которые позволяют сократить участие человека в возведении здания и минимизировать необходимость контроля качества, убежден Андрей Михайлов. Такие системы будут работать с различными строительными смесями и отдельными блоками. Многие процессы в принципе станут автоматизированными и будут отданы робото-техническому комплексу; строительные работы ускорятся и удешевятся. Причем, для небольших строительных компаний 3D-принтеры со временем станут также доступными с помощью аренды. «В монолитном строительстве ускорится строительство, в том числе за счет лучшей логистики с использованием искусственного интеллекта, – прогнозирует Андрей Михайлов. – Будут летать квадрокоптеры со сканирующими устройствами, фиксировать объемы и качество строительных работ, их соответствие проектной документации».

## Дешево и быстро

Хотя 50–60% российских компаний не были готовы к работе в режиме пандемии и последующего неофициального карантина, коронакризис запустил или усилил в строительной отрасли тренды, которых



На этапе проектирования объекта решением при вынужденном дистанционном режиме работы всей проектной команды и ее удаленном нахождении от серверов может стать облачная система хранения данных – BIM 360. Это Среда Общих Данных, в которой находятся все составляющие проекта: исходные и проектные данные, исполнительная документация и др. Благодаря этому сервису можно подключить всю команду в одну среду (ген. проектировщика/подрядчика/исполнителя строительных работ и др.), назначив при этом различные права доступа к сервисам/папкам как для каждого отдельного юзера, так и для компании в целом.

Источник: Bilfinger Tebodin

рынок «ждал годами», отмечает **Стивен Ньюман**, партнер строительной компании Q1 Group. Например, импортозамещение: в период карантина европейские производства приостановили работу, и, столкнувшись с невозможностью поставки материалов из-за рубежа, компании были вынуждены находить отечественные аналоги, делится г-н Ньюман. Оказалось, что они существенно снижают стоимость отделки и практически не уступают в качестве – в итоге и заказчики, и сами строители стали чаще рассматривать российские материалы.



## Кстати

Основным и наиболее продолжительным по времени этапом в жизненном цикле актива является этап его эксплуатации, включая техническое обслуживание и ремонт актива. На нем также важно обеспечить удаленный доступ к предприятию. Примером нового подхода, возможного для действующих заводов, может служить такая технология, как использование умных очков. Вместо того чтобы отправлять эксперта на завод, он может связаться с коллегой, который уже находится на объекте, с помощью программного обеспечения. Несмотря на расстояние в сотни, а иногда и тысячи километров, эксперт сможет увидеть завод в режиме реального времени благодаря умным очкам, которые будут у его коллеги на объекте, и параллельно по телефону обсудить с ним ситуацию. При необходимости он сможет использовать экран, чтобы продемонстрировать коллеге дополнительную информацию по обслуживанию или ремонту – это могут быть технические данные, информация от производителя, все, что необходимо. У специалиста на площадке будут при этом свободны руки, и он сможет спокойно выполнить необходимые действия по обслуживанию или ремонту.

Источник: Bilfinger Tebodin

Кроме того, пандемия превратила многие некогда «высокие» и «умные» технологии в строительстве и урбанистике в привычные – голосовое управление в лифтах, QR-коды и система распознавания лиц в офисах, дистанционное измерение температуры тепловизором, датчики чистоты воздуха, самоочищающиеся поверхности, роботы-дезинфекторы. И если раньше приходилось убеждать заказчиков устанавливать системы очистки и увлажнения воздуха, то сейчас такой вопрос «даже не возникает», резюмирует Стивен Ньюман. «Последние данные

о COVID-19, его размерах и его свойствах распространения говорят о том, что системы вентиляции и кондиционирования являются одним из каналов передачи, – рассказывает **Джон Марк Кланси**, генеральный директор Clancy Engineering. – Исходя из этих данных, мы приходим к потребности изменять многие технологические решения в части вентиляции и кондиционирования, совершенствовать их, стремясь к абсолютной безопасности эксплуатации. С точки зрения инженерных систем основными потребителями новых, адаптированных к пандемии решений по системам вентиляции и кондиционирования стали торговые центры и офисы, где концентрация людей максимальна».

Посещаемость современных торговых центров может составить более 30 000–50 000 человек в день, перечисляет г-н Кланси. Стандартная плотность в современных офисных зданиях – 8–10 кв. м/чел. Очевидными решениями в борьбе с вирусом с помощью систем вентиляции и кондиционирования, по словам эксперта, остаются организация приточно-вытяжной механической вентиляции с использованием 100% наружного воздуха для притока, запрет на использование рециркуляции; организация минимальной подвижности воздуха в зоне нахождения людей; мероприятия по тонкой фильтрации воздуха. В ситуации, когда расходы на установку новой системы вентиляции выходят за рамки бюджета, возможно рассмотреть варианты адаптации/модернизации систем ОВК в существующих современных коммерческих зданиях. Например, схема с центральными приточно-вытяжными кондиционерами с перекрестно-точными рекуператорами предполагает полностью изолированную подачу приточного воздуха от вытяжного, поэтому наиболее рекомендована в условиях распространения вируса. Схема с центральными приточно-вытяжными кондиционерами без рекуперации – вариант с прямоточной подачей приточного воздуха – также может быть рекомендована как схема обработки воздуха со 100% подачей свежего воздуха в помещения. Минусом ее является отсутствие рекуперации.

## За чистый воздух

Одним из мероприятий для снижения распространения вируса в центральных кондиционерах

РИС. 2 СХЕМА С ЦЕНТРАЛЬНЫМИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫМИ КОНДИЦИОНЕРАМИ С ПЕРЕКРЕСТНО-ТОЧНЫМИ РЕКУПЕРАТОРАМИ



РИС. 3 СХЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ РОТОРНЫХ РЕКУПЕРАТОРОВ



с роторами может служить стратегия обеспечения разности давлений в приточной и вытяжной частях, продолжает Джон Марк Кланси: давление воздуха в приточной части установки всегда больше давления воздуха в вытяжной (при конструктивной возможности реализации данного мероприятия). «Исследования доказывают значительное влияние относительной влажности воздуха на самочувствие и устойчивость человека к заболеваниям, – сообщает эксперт. – Пониженная влажность воздуха пересушивает слизистую человека и затрудняет работу врожденных защитных механизмов его организма. Недостаточная относительная влажность воздуха в помещении находится на уровне 20%. Оптимальный уровень относительной влажности внутреннего воздуха равен 50%».

По словам г-на Кланси, системы полной или частичной рециркуляции воздуха, снабженные системами фильтрации воздуха, ранее использовались в крупных офисных и торговых центрах. Однако сейчас обычных систем фильтрации и очистки воздуха оказалось недостаточно: необходимо либо полностью их переоборудовать, оснастив фильтрами тонкой очистки, либо просто отказаться от использования рециркуляции, чтобы не подвергать дополнительному риску заражения посетителей зданий. При отказе же от рециркуляции и роторной рекуперации возрастут



### Основные тренды строительного сегмента:

- удорожание материалов и оборудования;
- увеличение срока поставок и фактор риска приостановки работы предприятий из-за локальных действий стран, переживающих коронакризис;
- увеличение затрат на строительство из-за затрат на дополнительное обеспечение безопасности и санитарных норм;
- уменьшение производительности рабочей силы;
- развитие AR/VR-технологий в строительной отрасли;
- развитие технологии 3D-печати;
- развитие модульных, трансформируемых, быстровозводимых решений;
- развитие BIM-технологий.

Источник: Professional FM

операционные затраты на постоянное отопление/охлаждение внешнего воздуха в зимний и летний периоды по сравнению с поддерживающими мероприятиями при использовании системы рециркуляции.

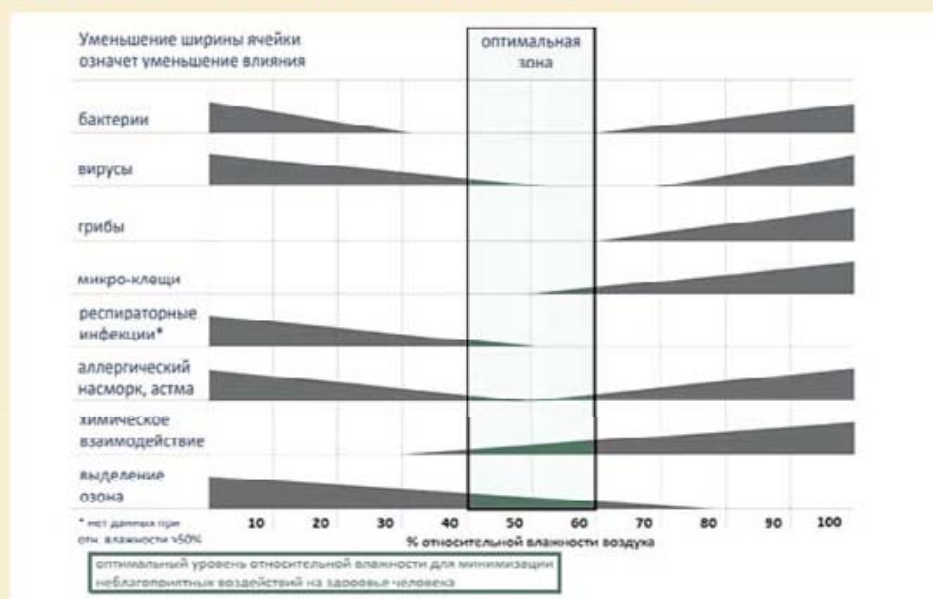
Идеальным решением для противодействия распространению вирусов могла бы стать вытесняющая вентиляция

с подачей подготовленного 100% внешнего воздуха в нижнюю зону со скоростью не более 0,2–0,25 м/с, включая компенсацию теплопритоков за счет повышенного воздухообмена, компенсации теплопотерь за счет системы водяного отопления, удаления воздуха из верхней зоны помещения. Однако системы вытесняющей вентиляции являются наиболее энергозатратными, требуют специальных диффузоров для подачи воздуха в нижнюю зону и сложны

для наладки и работы в помещениях с разными зонами – например, расположенных в торговом центре на одном этаже соседних бутиков разной площади и с разными теплопритоками. Зато такая система хорошо работает в однозонных многосветных залах ожидания аэропортов или больших вестибюлях, атриумах, лобби офисных зданий или кинозалах.

Однако то же увлажнение воздуха – достаточно энергоемкое мероприятие в условиях климата Москвы, вздыхает Джон Марк Кланси. Но необходимое: технология позволяет создать комфортные условия и снизить риски заражения для посетителей и работ-

РИС. 5 ВЛИЯНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА







ников коммерческих зданий. «Важно понимать, что продуманные вложения в современные технологичные решения всегда окупаются, так как позволяют при отказе привычных систем либо при невозможности их использования иметь запас и свободу выбора альтернативных систем, заложенных еще на этапе проектирования», – поясняет эксперт.

## Эксплуатация страха

Большинство технологий в строительстве, которые сейчас активно развиваются, существовали, конечно, и до пандемии, резюмирует Стивен Ньюман. Однако именно сейчас решения, изначально предназначенные для одних отраслей, внедряются в другие. Например, многие бесконтактные технологии давно и успешно использовались в ритейле – датчики присутствия, которые в торговых залах собирают аналитику по поведению покупателей в зале, могут быть установлены, например, в офисах. Гаджеты будут координировать перемещения сотрудников, препятствовать нарушению дистанции и (что немаловажно) представят необходимую аналитику по времени максимальной продуктивности и, наоборот, спада. Другой пример – роботизированная техника. Рынок восьмой месяц завоевывают дезинфицирующие роботы, оснащенные УФ-лампами и системами фильтрации воздуха, которые могут применяться как в больницах, так и в офисах или других закрытых помещениях, где находятся люди. В свою очередь, в премиальном жилом сегменте происходит снижение наценки за применение новых технологий, сообщает Андрей Михайлов. «Девелоперы также пытаются извлечь дополнительную прибыль, предоставляя скидку в надежде использовать в своих интересах страхи потребителей», – поясняет эксперт.

## Вместе, но порознь

Однако наибольшее влияние пандемия оказала не столько на технологии, сколько на концепции и особенности реализации новых проектов, уверен **Лукаш Качмарчик**, партнер и главный архитектор бюро Blank Architects. В приоритете девелоперов и заказчиков в итоге – многофункциональная недви-

## Кейс

Чтобы перевести инженерно-технического специалиста со строительной площадки на удаленную работу без серьезной потери эффективности, необходимо, чтобы у него в ноутбуке появилась информация, которую он обычно получает непосредственно на самом объекте. Данную проблему можно решить через создание фотограмметрической модели – это объемная фотография местности, состоящая из множества снимков (100–10 000), пикселям которых присвоены координаты X, Y, Z – так получается 3D-модель. Обычные фотографии тоже полезны, и для решения некоторых задач их вполне достаточно. Однако 3D-модель дает инженерам гораздо больше возможностей. С помощью фотограмметрической модели можно визуально оценить строительную площадку, измерить расстояния, площади и объемы. Для создания подобных моделей используются квадрокоптеры. С их помощью создавать 3D достаточно просто – сотруднику нужно не более 2 дней, чтобы научиться это делать. С помощью мобильного приложения создается карта полета на интересующем участке. Затем дрон автоматически летает над строительной площадкой и делает фотографии с равными промежутками времени. Для каждой фотографии фиксируются gps координаты дрона – это необходимо для программы, которая затем произведет математические расчеты при построении 3D-модели. Однако при работе с квадрокоптером есть свои ограничения – например, с его помощью нельзя создавать модель внутри здания. Для этого чаще всего используются специальные 3D-камеры. Идея технологии такая же, только фотографии создаются с камерой на штативе. Специалист ставит оборудование в разные точки, и камера собирает данные, вращаясь вокруг своей оси. Помимо использования модели для визуального эффекта присутствия на строительной площадке и осуществления необходимых замеров, данные модели могут быть также использованы для эффективной коммуникации. Например, специалисты строительного контроля могут «привязывать» свои замечания к определенным точкам фотограмметрической 3D-модели.

Источник: Bilfinger Tebodin

жимость: именно этот формат показал себя как наиболее устойчивый в условиях волатильности и общей нестабильности. При этом проектирование МФК в ближайшие годы может усложниться для архитекторов: новые нормы и новые привычки диктуют безопасность и максимальную камерность. Соответственно, возрастает роль разделения потоков в таких зданиях: нужно больше входных групп, разнообразия сценариев использования пространств, гибкости маршрутов и т. д. Пандемия в принципе диктует обособленность во всем: меньшее количество апартаментов или офисных помещений на одном этаже, большее разделение офисных рабочих мест, закрытость зон фуд-кортов или торговых галерей – все

## Сказано

Какого-то заметного для рынка ухода старых технологий не произошло. Множество компаний остались при своем, используя старые технологии, при этом теряя большую часть прибыли или вовсе уходя в минус. Нужно понимать, что быстрый переход для неподготовленных к этому компаний мог бы нанести больший ущерб, чем временный застой. Современные BIM-технологии требуют вливания больших ресурсов и в начале их внедрения прибыли приносить не будут, только затраты. Внедрение таких технологий требует грамотного подхода, что сложно сделать в момент кризиса и с ограниченным временем. Затраты на технологии значительно выросли из-за покупки нового ПО или же большего количества лицензий, однако у некоторых компаний их получилось оптимизировать или сэкономить эти деньги на той же аренде офиса/командировках.

Источник: Bilfinger Tebodin



**Ирина Конанихина,**  
ведущий консультант  
Bilfinger Tebodin

– *Как таковых новых технологий в период COVID-19 не возникло, скорее, начали развивать и применять те технологии, которые были известны ранее, до пандемии. Это преимущественно технологии удаленного доступа (удаленный доступ к рабочему столу, к серверам), облачные сервисы различного рода, в том числе связанные с BIM-проектированием (BIM 360, A360 и др.) – ведь основной задачей для проектных компаний стало сохранение сроков проекта/скорости работы из home office, связь между инженерами – заказчиками – производителями работ.*

*В целом ситуация вокруг пандемии COVID-19 стала еще одним толчком к дальнейшему развитию и внедрению высокотехнологичных цифровых решений в строительной отрасли. Уже сейчас доступны цифровые решения, которые позволяют приносить пользу инвестору на протяжении всего жизненного цикла его актива. Так, на предпроектной стадии обследования площадки часто используется квадрокоптеры и 3D-сканеры. Они позволяют в течение пары дней получить цифровые данные об объекте и передать их для анализа инженерам без необходимости физического посещения площадки всей командой. Это дает возможность специалистам начать анализ объекта, его состояния, оборудования и сетей дистанционно, получить информацию о рельефе земельного участка, его особенностях до того, как, например, будет получена топосъемка.*