

Апрель, 2020

PropTech в России: Обзор практики применения BIM-технологий и инновационных решений в области проектирования

Группа стратегического
консультирования
в сфере недвижимости



Вступительное слово

Практика оказания услуг компаниям сектора недвижимости PwC продолжает анализ российского рынка технологий в сфере недвижимости (PropTech). В рамках данного исследования мы проанализировали текущий уровень использования BIM-технологий и инновационных решений в области проектирования в России и в мире.

Основные цели данного исследования - анализ возможностей и сложностей внедрения и применения BIM-технологий, определение экономической целесообразности, изучение позитивных практик, которые могут быть успешно использованы в масштабах отрасли и послужить конкурентным преимуществом для отдельной компании.



Олег Малышев,
партнер, руководитель практики оказания консалтинговых услуг компаниям сектора недвижимости:

« Сегодня интерес девелоперов и застройщиков к внедрению BIM мотивирован уже не только системными изменениями и инициативой со стороны государства.

Возможности BIM становятся шире – от привычного применения в проектировании технология движется в сторону комплексного инструмента и источника ценной информации, которая может использоваться на всех этапах жизненного цикла объекта как для внутренних целей бизнеса, так и при взаимодействии с конечным потребителем. И в будущем данный функционал станет еще более востребованным.

Кроме того, в условиях неопределенности компании, которые начали процесс цифровизации раньше, находятся в выигрыше: они могут не только перевести продажи и обслуживание клиентов в онлайн, но и благодаря BIM-технологиям минимизировать нахождение команды проектировщиков и менеджеров на строительной площадке, а также имеют ценный опыт управления удаленными командами. »

Анна Данченко,
директор, руководитель практики стратегического консультирования в секторе недвижимости:

« Несмотря на низкий в среднем уровень распространения PropTech в России, BIM-моделирование – один из самых распространённых сегодня инструментов.

Не до конца ясен только экономический эффект - ведь затраты на начальном этапе достаточно существенные. Стоит ли внедрять технологию, если ее польза все еще не всегда сопоставима с инвестициями? Именно этот вопрос мы постарались раскрыть в интервью с представителями отрасли, которые уже успели его оценить.

Ответ простой - если проект масштабный, нетиповой и потенциальная ошибка в нем может впоследствии привести к значительным потерям на стадии строительства или эксплуатации – безусловно, стоит, и уже сейчас. Однако бесспорно и то, что в ближайшие годы BIM будет внедрен уже повсеместно, а полноценный эффект будет оценен массой людей, причастных и к функционированию уже готовых объектов. »

Содержание



4

Основные выводы



5

Определение
BIM-технологии



6

Международный опыт
внедрения BIM



7

Сложности,
возникающие при
внедрении BIM



8

Экономический эффект
от внедрения
BIM-технологии



9

Применение BIM
в B2B и B2C



10

Примеры проектов,
реализованных при
помощи BIM



11

Инновационные
решения на базе BIM-
модели



12

Тенденции и
перспективы развития
BIM-технологии в России



13

Этапы внедрения BIM-
технологии, нормативно-
правовая база в России



14

Методология и
ограничения
исследования

Основные выводы



Появившиеся еще в 80-х годах прошлого века BIM-технологии и сегодня остаются одной из наиболее обсуждаемых тем в строительной отрасли. BIM привлекает внимание инвесторов и девелоперов и как инструмент, позволяющий сократить временные и финансовые затраты за счет автоматизации рутинных операций, и как инструмент наблюдения за процессами проектирования и строительства объекта в режиме реального времени, что помогает быстро реагировать и вносить в проект необходимые изменения и улучшать качество.

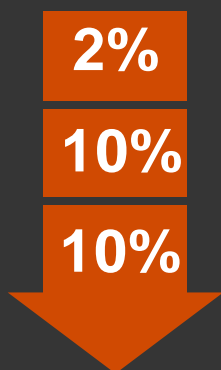
5-7% компаний в России, согласно информации Минстроя, использует BIM: по большей части в крупных городах и для реализации мегапроектов.



70% составил уровень внедрения BIM в Великобритании в 2019 г. - в одной из самых передовых стран по данному показателю. Согласно Национальному BIM отчету 2019 г. «UK National BIM Report», в 2011 г. значение составляло около 10%.

Экономический эффект*

- Сокращение затрат
- Сокращение сроков
- Сокращение ошибок в ПД**



*Для ЖК комфорт-класса: сравнение по показателям с и без применения BIM
**Проектная документация
Источник: данные Bonava, анализ PwC

Доля от общего объема внедрения BIM по этапам ЖЦ*



80%
проектирование



5%
эксплуатация*



15%
строительство

*согласно мнению участников рынка, внедрение BIM на этапе эксплуатации объекта является одним из наиболее перспективных направлений развития технологии

*Жизненный цикл объекта/ проекта
Источник: данные КРОК, анализ PwC

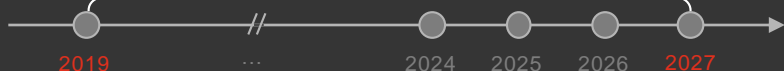
Объем мирового рынка BIM

\$4,9-5,2 млрд

\$15,1-15,6 млрд



\$67-77 млн



составил объем российского рынка BIM в 2019 г.

Источник: данные открытых источников, анализ PwC



Во внедрении BIM-технологии заинтересовано государство, которое сможет получать актуальную и полную информацию о строительном объекте в цифровом виде, что способствует упрощению и ускорению процессов согласования документации и формированию единой базы данных.

2014 – 2024 гг.

Полный переход к системе управления объектами капитального строительства на основе данных BIM. Процесс диджитализации необратим, внедрение BIM становится не дополнительным конкурентным преимуществом, а базой для работы. Внедрение рекомендуют начинать постепенно: с использования на более низких уровнях и под конкретные задачи, после чего осуществлять переход к созданию полноценных цифровых двойников объектов.

Определение BIM-технологии

Под **информационным моделированием объектов строительства** понимается процесс создания и использования информации по строящимся и завершенным объектам для координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех стадиях жизненного цикла (ЖЦ).



BIM (model) – модель

- трехмерная геометрия и информация -

Продукт в виде файла или набора файлов: информационная модель конкретного объекта, выполненная в какой-либо программной среде и удовлетворяющая ряду требований.



BIM (modelling/ management) – моделирование и управление

- технология -

Подход применения информационных технологий к жизненному циклу объекта, предполагающий сбор и комплексную обработку всей информации об объекте.



BIM – инструментарий

Программные средства, используемые для создания BIM-моделей и организации процессов в соответствии с требованиями и возможностями, предоставляемыми BIM-технологией.

Источник: данные открытых источников, данные КРОК, анализ PwC

Эволюция процесса перехода на BIM-технологии

Концепция BIM-уровней иллюстрирует степень полноты внедрения технологии. Наиболее широко известная модель Бью-Ричардса показывает переход от классических чертежных САПР* к комплексному BIM-решению – мультидисциплинарной модели, содержащей ключевые сведения об объекте.



«Неуправляемый CAD**»

создание традиционных чертежей в 2-D формате на бумажных или электронных носителях.

2-D чертежи, 3-D модели

применяется 2-D или 3-D CAD посредством обмена электронными файлами. Управление коммерческой частью проекта производится отдельно, нет интеграции пакетов управления стоимостью проекта.

3-D модель, библиотеки

комплексная модель с налаженным процессом обмена данными, в т.ч.: «прогулка по модели», автоматическое обнаружение коллизий, планирование и управление строительством, визуализация графика работ, добавление измерений 4-D (время) и 5-D (стоимость).

Единая среда, интегрированные сервисы

единая 3-D среда, содержащая всю информацию об объекте, к которой имеют доступ все участники проекта на протяжении жизненного цикла объекта.



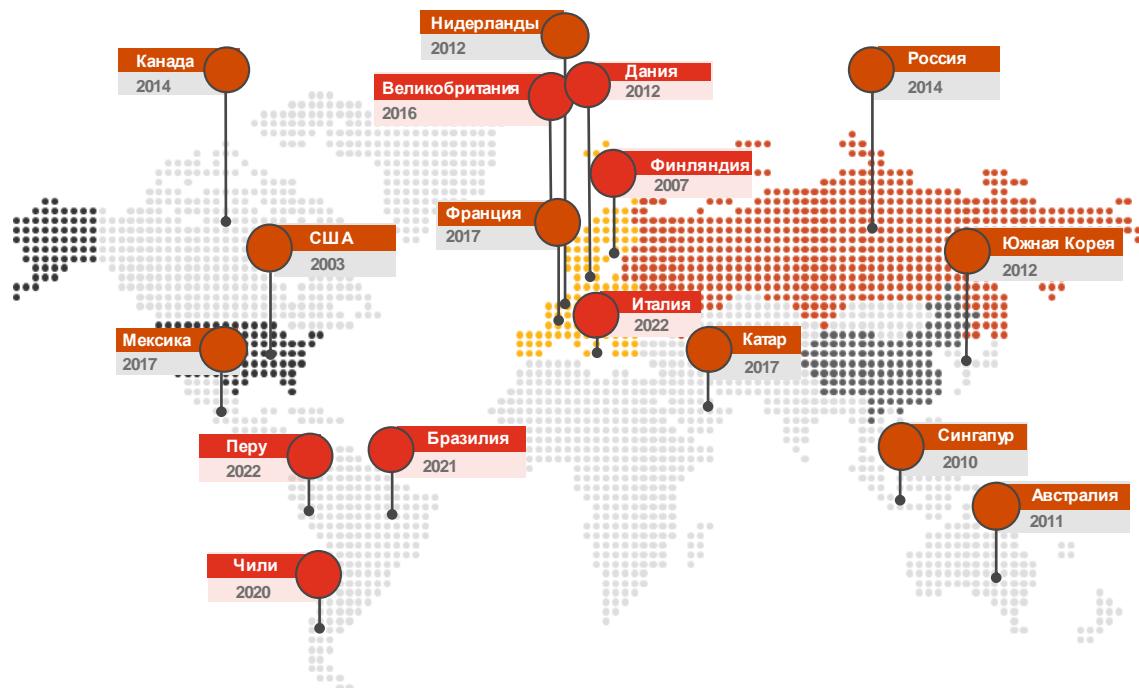
Достижение 3-го уровня предполагает переход на «Open BIM» – универсальный подход на основе открытых стандартов и процессов, активное использование веб-сервисов и облачных хранилищ данных.

*САПР – система автоматизированного проектирования

**CAD – computer-aided design – т.е. САПР

Международный опыт внедрения BIM

Ниже представлена карта внедрения BIM-технологий*. В ряде стран применение BIM обусловлено не только стремлением девелоперов к цифровизации, но и является обязательным для реализации проектов как с государственным участием, так и коммерческих.



-  наличие/ создание стандартов, дорожных карт и др. для внедрения технологии
-  обязательное применение технологии (как правило, для проектов с государственным участием)

География наиболее активных пользователей BIM-технологий



Уровень зрелости: 2

Великобритания

Страна – одна из лидеров по внедрению BIM: в 2011 г. британское правительство объявило обязательным требованием наличие 3-D BIM модели для строительных проектов с апреля 2016 г. По состоянию на начало 2019 г. согласно «National BIM Report 2019», применение технологии в среднем возросло с 10% в 2011 г. до 70% в 2019 г.



Уровень зрелости: 2

Сингапур

В 2010 г. был разработан проект дорожной карты по внедрению BIM, где основной целью был назван переход 80% отрасли на BIM-технологии уже к 2015 году. Разрабатывается вторая дорожная карта, направленная на расширение использования BIM в управлении инфраструктурой и «Smart city».



Уровень зрелости: 1-2

США

В США об использовании BIM задумались в 70-е, но постепенное внедрение началось в 90-е годы. Национальная программа «3D-4D-BIM Program» была сформулирована в 2003 г. Согласно программе использование технологии стало обязательным для проектов общественных зданий. С 2007 г. введено обязательное использование технологии при разработке кадастровых и геопространственных данных.



Европейский союз

В 2014 г. Евросоюз оценил экономическую выгоду от использования BIM и стал создавать условия для его более активного внедрения. В 2016 г. Была сформирована «EU BIM Task Group», целью которой является обмен позитивным опытом между странами Европейского союза при реализации проектов государственного сектора с использованием BIM-технологий.

Сложности, возникающие при внедрении BIM

При отсутствии возможности применения стандартных решений, BIM используется более широко и на более высоком уровне. Во многом это объясняется тем, что строительство уникальных объектов - технически сложный процесс, и затраты на 1 кв. м объекта в разы превышают затраты на строительство аналогичных по функционалу типовых объектов. Показатели, которые влияют на стоимость внедрения, представлены ниже.

Стоимость и сроки внедрения



от **65** тыс. руб.

стоимость
однопользовательской
версии в год



20-35 тыс. руб.

диапазон стоимости
базового курса обучения
работы в ПО для BIM



6-12 мес.

занимает процесс
внедрения BIM в
компанию

Несмотря на то, что BIM-технологии открывают возможности и способствуют автоматизации, изменения в организации бизнес-процессов вызывают естественное сопротивление со стороны некоторых представителей отрасли, которые задаются вопросом о целесообразности перехода на новую технологию.

Основные барьеры, которые возникают на пути внедрения BIM-технологии в России*:



Отсутствие понимания и сложность подсчета экономического эффекта на краткосрочном горизонте планирования



Отсутствие четкого понимания, что представляет собой BIM



Отсутствие технической оснащенности участников проекта



Высокие первоначальные вложения (закупка оборудования и ПО), отсутствие достаточного количества специалистов, высокий уровень затрат на специалистов



Необходимость доработки нормативно-правовой базы, формирование единых стандартов



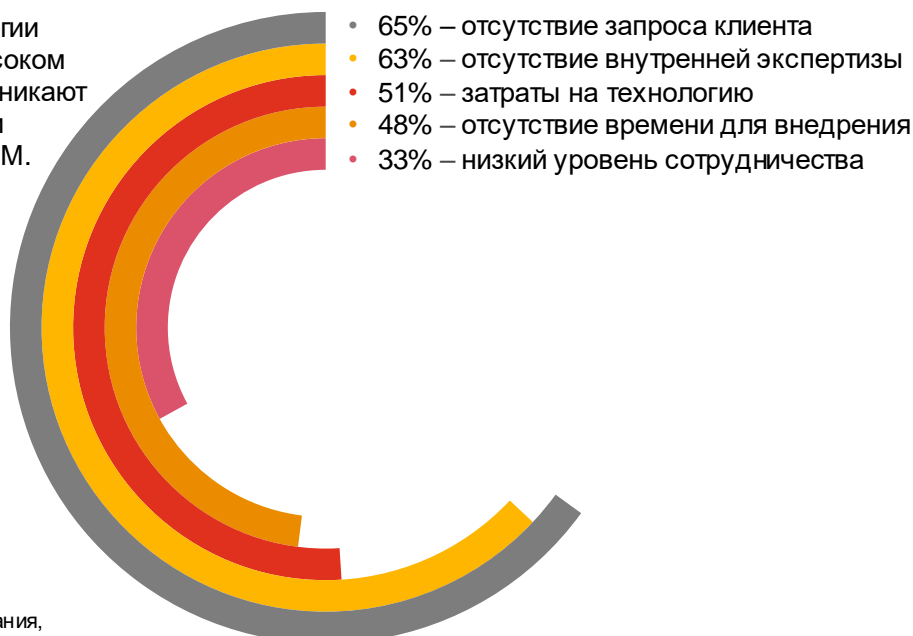
Необходимость перестройки внутренних процессов, длительность адаптации

*Отчет Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) «Оценка применения BIM-технологий в строительстве» 2016, анализ PwC



В странах, где BIM-технологии находятся на наиболее высоком уровне развития, также возникают сложности при внедрении и расширении применения BIM.

На графике справа представлены основные затруднения, которые лидируют по данным опроса («main barriers to using BIM») британского «National BIM Report 2019». В том числе к ним относят: существенные временные затраты на запуск, необходимость подготовки сотрудников и недостаточность стандартизированного инструментария.



Источник: «National BIM Report 2019», Великобритания, анализ PwC

Экономический эффект от внедрения BIM-технологии

Согласно данным участников рынка, эффект от использования BIM достигается кумулятивно за счет сокращения издержек на разных этапах проекта. Сегодня количественную оценку влияния применения BIM затрудняет отсутствие релевантных данных: основные пользователи технологии не ставят себе задачи сопоставления показателей. Мы проанализировали данные из разных источников, которые позволяют получить представление, какое влияние может иметь BIM на различных этапах жизненного цикла объекта.



Александр Бойцов, директор по строительству, ООО «Бонава Санкт-Петербург» (Bonava)

« В рамках типизации и стандартизации решений Bonava разработан основной модуль – типовой дом. Экономический эффект очевиден. Нам удалось добиться повторяемости ключевых элементов (bona part id) в новых объектах в доле >80%.

В результате проведенной работы время на увязки типового этажа и согласование принципиальных типовых решений сокращено почти вдвое. В компании организовано цифровое комментирование – выдача и снятие замечаний документации в BIM360 Field совместно со строителями. Например, на проекте «Magnifika» за 5 мес. выдано около 700 замечаний в системе. Детальность и правильность решений повысилась, что, в свою очередь, сократило число дополнительных работ. Например, на 3-ем этапе строительства объекта «Skandi Klubb» по итогам ввода в эксплуатацию сумма дополнительных работ из-за ошибок составила менее 1% от бюджета строительства. Затраты времени и ресурсов на визуальное проектирование сократились на 30-50%, также существенно снизилось число несоответствий между тем, что рекламируется и тем, что строится. »

Согласно данным Отчета национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) «Оценка применения BIM-технологий в строительстве», 2016, BIM-технологии могут приносить следующий экономический эффект инвестиционно-строительному проекту:



до +25%

показатель чистого дисконтированного дохода (NPV)



до +15%

индекс рентабельности (PI)



до +20%

внутренняя норма доходности (RR)



до -17%

период окупаемости (PP)

Автоматизация смет

BIM-модель позволяет работать в 5-D, т.е. учитывать стоимость используемых при строительстве ресурсов. Возможность выгрузки в модель актуальной информации о стоимости и наличии материалов и оборудования экономит время и позволяет точнее рассчитать стоимость проекта на начальном этапе.



Илья Усов, руководитель BIMLIB, руководитель рабочей группы по терминологии и описанию свойств продукции в строительстве buildingSMART Russia:

« Для доставки данных от производителей ресурсов к пользователю модели может использоваться нейросеть, которая требуется для анализа информации о наименовании продукта и его характеристиках. Сеть «отличает» стол от насоса также, как сегодня нейросети «отличают» на фото кошек от собак. После того, как продукт или материал определен, алгоритм предложит пользователю аналоги на выбор или в автоматическом режиме выберет наиболее похожий. Стоимость, как правило, определяется по двум типам цен: розничным и индивидуальным. В первом случае – на основании средней розничной цены в регионе по имеющимся в базе продуктам. Во втором случае – на основании запроса предложений от поставщиков, подключенных к платформе. Стоимость трудовых ресурсов, а также машин и механизмов определяется простыми математическими алгоритмами на основании взаимосвязанных цифровых каталогов, содержащих в себе технологические карты с пооперационным учетом ресурсов для монтажа продукта цифрового каталога. В результате, на основании исходных данных из таблиц Excel, XML-сметы или BIM-модели платформа по доставке данных формирует общие прямые капитальные затраты на объект строительства в заданном регионе за считанные минуты. »

Применение BIM в B2B и B2C

Ниже представлена схема применения BIM-технологии на основных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и добавлена карта компаний, которые позволяют расширить функционал и возможности использования BIM на основании данных, имеющихся в модели.

Основой карты послужила карта «Russian Real Estate Tech Market Map» по данным PwC и ФРИИ.

Стадия	Предпроектная стадия и проектирование	Строительство	Эксплуатация
Описание этапов работ в рамках BIM*	<ul style="list-style-type: none"> Создание информационной модели, объединяющей архитектурно-планировочные, конструктивные и инженерные решения с отражением всех технико-экономических показателей Выявление наслоений, нестыковок, прочих коллизий инженерных систем и коммуникаций Автоматизированная выгрузка в электронном виде проектной документации, результатов изысканий, отчетных документов по запросам контролирующих органов Разработка BIM-стандарта 	<ul style="list-style-type: none"> Информационно-аналитическая поддержка деятельности контроля и технического надзора Выполнение задач формализованного строительного контроля, формирование аналитической, статистической отчетности, включая ряд финансовых отчетов о ходе работ Мгновенная выгрузка полного пакета документов Применение фотограмметрии и дронов для создания актуальной 3D-модели стройплощадки Автоматизированное управление строительной техникой 	<ul style="list-style-type: none"> Автоматизация управления недвижимостью и линейно-протяженными объектами Учет и техническое обслуживание используемого оборудования, управление отношениями с коммерческими арендаторами, подрядчиками Контроль состояния активов, имеющихся ресурсов, а также связанных с ними бизнес-процессов Отслеживание выполнения административных, технических и инфраструктурных задач Проведение тренингов в виртуальной реальности для служб эксплуатации объекта
	<p>Карта компаний</p>	<p>Logos of companies in the Construction stage: gaskar/project, ААЕП, gectaro, BUILD VISOR, МОБИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, SKYEER, HARDROLLER, Smeta.Cloud, BIMLIB.</p>	<p>Logos of companies in the Operation stage: GeoCV, rubetek, ЛИИС, THRONE Project, iRidium mobile, B2B Business-To-Business, HOLOGROUP.</p>
Период	1 - 3 года	2 - 3 года	30 - 50 лет

*Источник: данные КРОК, анализ PwC

ЖЦ объекта

B2C
Business-To-Consumer

3-D визуализация интерьера

«Умный дом»

Сервисы дизайна интерьера стали предлагать услуги по визуализации будущего интерьера: от создания цифрового объемного двойника из 2-D плана с помощью компьютерного зрения и ML до создания 3-D модели с нуля для индивидуально разрабатываемого интерьера.

IoT используется и на бытовом уровне, например, в «умных домах». По мнению экспертов* общий экономический эффект от внедрения устройств «умных домов» в потребительском секторе за период до 2025 г. составит порядка 387 млрд руб. Только для 6% пользователей «экономия на расходах» – основная причина покупки.

*Исследование PwC «Интернет вещей» (IoT) в России»

Примеры проектов, реализованных при помощи BIM

BIM-технологии можно эффективно применять как для проектов, имеющих сложные инженерные решения, так и для стандартизированных объектов. Например, при реализации объектов массового жилищного строительства технология помогает в непрерывном поиске оптимизаций и улучшении планировочных и пространственных решений, способствует унификации, типизации, высокой повторяемости операций. Плюсом является возможность масштабирования полученного опыта на другие объекты.

Жилые объекты

«Bonava»



г. Санкт-Петербург, ЖК комфорт-класса «Magnifica»
Источник: bonava.ru/

- Шведская компания Bonava является одним из лидеров по уровню применения BIM-технологий. Согласно данным девелопера об эффективности использования BIM, на примере объекта в ЖК комфорт-класса «Magnifica» общей площадью 27,8 тыс. кв. м снижение ошибок при проектировании и погрешностей в проектной документации составило около 10%, сокращение затрат - в среднем 2%. Экономический эффект достигается кумулятивно.
- Сокращение затрат происходит за счет снижения материалоемкости, более точного подбора оборудования и ресурсов, уменьшения дополнительного объема работ. Это достигается благодаря более качественной, полной и согласованной документации, скоординированности и доступности информации, единой базы данных документации и процессов. При этом BIM и сопутствующие IT-системы выступают только как инструменты. Все проекты Bonava выполняются по единым требованиям с применением BIM разного уровня сложности.

ГК «ПИК»



г. Москва, ЖК бизнес-класса «Западный порт»
Источник: pik.ru/

- ГК «ПИК» является одним из лидеров рынка жилой недвижимости во многом благодаря высокому уровню цифровизации процессов. «ПИК-индустрии» удалось увеличить производительность труда на строительных площадках на 49%, а на заводах — на 45% благодаря использованию цифровых технологий и современным системам учета.
- Например, мобильное приложение для строителей позволяет бригадам видеть доступные типы работ и рассчитывает размер вознаграждения, а также помогает контролировать ход СМР.

Спортивные объекты

Дворец художественной гимнастики в Лужниках



Источник: stroi.mos.ru/

- Летом 2019 г. было завершено строительство «Дворца гимнастики Ирины Винер-Усмановой», который был спроектирован при помощи BIM-технологий по индивидуальному проекту. Арена способна вместить до 4 тыс. человек, также в здании есть гостиница для спортсменов.
- В качестве преимущества использования BIM для создания уникального объекта называют уменьшение сроков строительства, оперативное устранение коллизий и снижение ошибок в 4 раза, возможность избежать корректировок проекта благодаря синхронизации разделов модели и оптимизацию затрат. Согласно данным Москомэкспертизы, в дополнение к основному комплексу проектной документации, обычно поступающего на экспертизу, ПО позволяет представить цифровую модель и других разделов, например: «Архитектурные решения», «Конструкции железобетонные», «Конструкции металлические» и модели инженерных сетей.

Инновационные решения на базе BIM-модели

BIM-технологии позволяют интегрировать данные об объекте на различных стадиях жизненного цикла в единой комплексной системе, что открывает возможности для дополнения 3-D модели инновационными решениями: от VR и AR до передачи ряда задач искусственному интеллекту и использования технологий машинного обучения.



IoT (Internet of Things - интернет вещей)

- Вычислительная сеть предметов, оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом и внешней средой.
- Позволяет осуществлять контроль оборудования и текущего состояния объектов капитального строительства, управление инженерными системами зданий, снижать энергозатраты на строительной площадке, отслеживать перемещения строителей, техники и др.

- По мнению участников рынка, в связке с BIM-моделью IoT может выступать, например, заменой традиционных SCADA-систем (Supervisory Control And Data Acquisition — диспетчерское управление и сбор данных), либо дополнением к ним, в том числе с дополнением AR.
- IoT применяется в том числе для контроля деятельности рабочих на строительной площадке: «умная» спецодежда, «умные» каски и даже обувь. Подобные решения уже сейчас предлагают и российские телекоммуникационные компании. Экономический эффект возможен тогда, когда датчики интегрированы в единую систему IoT всего предприятия, поскольку оценить выгоду от использования конкретной единицы довольно сложно.



VR, AR (Virtual Reality, Augmented Reality - виртуальная реальность, дополненная реальность)

- VR может использоваться в том числе как инструмент просмотра 3-D модели объекта.
- AR служит для дополнения внешнего вида и структуры объекта строительства на основе изображения реального объекта (в т.ч. виртуальные шоу-румы).



Денис Захаркин, основатель VR Concept

« С помощью VR на этапе проектирования можно проводить согласования проекта между руководителем, представителем заказчика и инженеринговой компанией, занимающейся проектированием объекта, что позволяет вовремя выявить ошибку или неточность. Применение VR на этапе проектирования позволяет оценить эргономику и сделать объект более удобным в эксплуатации. VR позволяет проводить инструктаж обслуживающего персонала и отрабатывать поведение во время чрезвычайной ситуации на цифровом двойнике, созданном на этапе проектирования, а не на реальном объекте, что может мешать функционированию объекта и даже привести к остановке работы. »

BIM



AI и ML (Artificial intelligence – искусственный интеллект, Machine Learning – машинное обучение)

- Несмотря на большое количество накопленных данных, строительная отрасль находится на одном из последних мест по уровню внедрения технологий машинного обучения (ML) относительно других индустрий.
- AI способен управлять строительными работами, выступать в роли архитектора при разработке проекта (примером служат программы генеративного дизайна для разработки вариантов оптимального использования пространства), строить предиктивные модели для прогнозирования возможных ошибок на стройке и др.
- Технологии AI и ML применяются в том числе для обработки и преобразования данных, собранных дронами. Информация, полученная дронами, используется для создания топографических карт, актуальной 3D-модели стройплощадки с целью наглядного мониторинга работ и выполнения планово-обмерных работ. В качестве одной из возможностей для усовершенствования технологии является использование AI, который позволит дрону направлять и контролировать оборудование.
- Индустрия дронов является быстрорастущей: по данным «The Drone Market Report 2019» объем рынка в мире вырастет с 14 млрд долл. в 2018 г. до 43 млрд долл. в 2024 г. В России использование воздушного пространства дронами регулируется: согласно недавно вышедшему ПП №74 от 03.02.2020 г., беспилотные воздушные суда тяжелее 250 грамм должны ставиться на учет.

Тенденции и перспективы развития BIM-технологии в России

Долгосрочная перспектива



В качестве основных направлений развития и сфер применения BIM-технологии называют масштабирование – переход от использования на отдельных проектах к формированию моделей городов, куда интегрированы данные об объектах.



Важным этапом будет переход на 3 уровень зрелости BIM, который позволит осуществлять управление и контроль проекта заинтересованными сторонами на всех этапах жизненного цикла объекта.



Способствовать достижению вышеуказанных целей может переход на концепцию «OpenBIM», которая объединяет проекты и представления зданий в комплексную согласованную модель. Технология позволяет участникам проектирования взаимодействовать, невзирая на используемый инструмент: принцип открытого взаимодействия.

Краткосрочная перспектива



Уменьшение «Dark data» в моделях – данных, которые не могут быть прочитаны, обработаны и эффективно использованы



Использование облачных технологий в т.ч. для цифровых двойников, которые синхронизируются с физическими и с инженерно-техническими данными



Расширение применения BIM на этапе эксплуатации: создание «единого окна», объединяющего в себе функционал нескольких систем: эксплуатационную базу данных (исполнительные чертежи, BIM-модель, документацию), FM (регламенты, периодичность обслуживания, «сервис-деск»), BMS (Building Management System – интеграция 3-мерной модели и показаний датчиков).



Сергей Пауков, директор департамента инженерных и мультимедийных систем IT-компании КРОК, о наиболее перспективных направлениях развития BIM в Москве и в России в целом:

« По нашим прогнозам, в 2020-м году в Москве и крупных российских городах все активней будут использоваться информационные модели на этапе эксплуатации объекта. За последние годы BIM-технология стала важным инструментом при проектировании и строительстве жилых комплексов, аэропортов и промышленных предприятий.

Основное направление развития – интеграция BIM-модели с системами Facility Management и BMS (Building Management System). Это позволяет контролировать техническое обслуживание инженерных систем и всего используемого оборудования, планировать профилактические и регламентные работы, взаимодействовать с подрядчиками. Особенно такой подход актуален в ситуации, когда технический персонал в здании часто меняется или сервисные функции отданы на аутсорс. Все данные хранятся в цифровой платформе, и новые сотрудники без потери времени получают к ней доступ. »

Трехступенчатый процесс внедрения BIM-технологии в г. Москве



Работа с конкретными объектами на отдельной территории

Использование при организации строительно-монтажных работ, интеграция в сметные программы.

1



Планировка территории, ее оценка

Проект планировки территории и его описание как источник исходных данных, создание новых административных регламентов

2



Создание полной информационной модели города

Модель территории – единый источник актуальных и достоверных данных, используемый органами исполнительной власти

3

Этапы внедрения BIM-технологии, нормативно-правовая база в России

На сегодняшний день идея более активного использования BIM-технологии в строительной отрасли поддерживается на государственном уровне. В 2014 г. было принято решение по поэтапному внедрению технологии, включающее создание нормативно-правовой базы, способствующей эффективной работе с BIM и формированию единой государственной отраслевой цифровой платформы, которая обеспечит преемственность информации об объектах капитального строительства.

С 2021 г. использование BIM-технологий будет обязательным при строительном госзаказе. Для того чтобы урегулировать отношения государства и субъектов градостроительных отношений, планируется создавать BIM-центры в субъектах РФ, которые бы объединяли релевантные региональные структуры.

Для структурирования проектных данных и однозначной идентификации состава и структуры информационной модели на каждом из этапов ЖЦ объекта с 2015 г. осуществляется формирование национального словаря строительных терминов и BIM-ориентированного классификатора строительной информации. Внедрение информационного моделирования в строительстве входит в число приоритетных задач национального проекта «Жилье и городская среда».

Ключевые события по внедрению BIM-технологий на государственном уровне

2014, Март

Решение по итогам заседания президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию о разработке и утверждении плана по внедрению информационного моделирования

2014, Декабрь

Приказ Минстроя РФ №926/пр «Об утверждении Плана поэтапного внедрения технологий информационного моделирования в области промышленного и гражданского строительства»

2017, Апрель

Поручение Правительства РФ №2468п-П9 «План мероприятий по внедрению оценки экономической эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства»

2018, Март

Введение Правил формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла – СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве

2018, Июль

Поручение Президента № Пр-1235 «О модернизации строительной отрасли и повышении качества строительства»

2019, Июнь

Президент РФ подписал №151-ФЗ, согласно которому с 01.07.2019 г. в Градостроительный кодекс вводятся понятия «информационная модель объекта капитального строительства», «классификатор строительной информации и др.». Общественный Совет Минстроя – основная экспертная площадка

2019, Август

В Минстрое представили доработанную Концепцию внедрения системы управления ЖЦ объектов капстроительства с использованием BIM-технологий

До конца 2020

Завершение формирования классификатора строительной информации и запуск подсистемы его ведения

До 2023

Завершение разработки нормативных и технологических основ для внедрения системы управления ЖЦ объектов капитального строительства с использованием BIM-технологий

До конца 2024

Переход к системе управления ЖЦ объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования

Методология и ограничения исследования

PwC рекомендует вам ознакомиться с методологией и используемыми определениями для лучшего понимания анализа, представленного в этой презентации. По всем интересующим вас вопросам, включая вопросы об используемых определениях или методологических принципах, вы можете обращаться к Анне Данченко, PwC, по почте, указанной на следующей странице.

1 Целью данного обзора было описание возможностей и сложностей внедрения и применения BIM-технологий, их экономической целесообразности, а также изучение позитивных практик. Обзор позволяет получить представление об использовании технологии на текущем этапе и тенденции дальнейшего развития. Представленная информация не является исчерпывающей и может дополняться и корректироваться с течением времени.

2 В исследовании были использованы данные из открытых источников, а также данные, предоставленные информационными партнерами.

3 Настоящая публикация подготовлена исключительно для создания общего представления об обсуждаемом в ней предмете и не является профессиональной консультацией. Не рекомендуется действовать на основании информации, представленной в настоящей публикации, без предварительного обращения к профессиональным консультантам. Не предоставляется никаких гарантий, прямо выраженных или подразумеваемых, относительно точности и полноты информации, представленной в настоящей презентации. Если иное не предусмотрено законодательством РФ, компании сети PwC, их сотрудники и уполномоченные представители не несут никакой ответственности за любые последствия, возникшие в связи с чьими-либо действиями (бездействием), основанными на информации, содержащейся в настоящей публикации, или за принятие решений на основании информации, представленной в настоящей публикации.

Мы выражаем благодарность за помощь в подготовке публикации: Ольге Королевой, Наталье Парыгиной (PwC), Ольге Березняк (КРОК), Сергею Паукову (КРОК), Дмитрию Кузнецову (КРОК), АLINE Соломиной (КРОК), Александру Бойцову (Bonava), Таисии Зеленковой (Bonava), Марку Чистякову (Bonava), Илье Усову (BIMLIB), Антону Решетникову (BIMLIB), Артему Калгину (BIMLIB), Денису Захаркину (VR Concept).



Олег Малышев

Партнер, руководитель практики оказания услуг компаниям сектора недвижимости, PwC Россия

+7 495 967 6138

oleg.malyshev@pwc.com



Консалтинг в секторе недвижимости

Анна Данченко, CCIM, ULI

Руководитель практики стратегического консультирования в секторе недвижимости

anna.danchenok@pwc.com



Корпоративные финансы / Оценочные услуги

Андрей Тонконогов, MRICS

Директор практики оказания консалтинговых услуг компаниям сектора недвижимости

andrey.tonkonogov@pwc.com

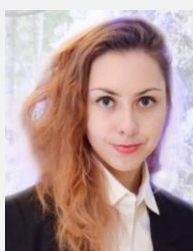


Консалтинг в секторе недвижимости

Ольга Леонова

Старший консультант практики стратегического консультирования в секторе недвижимости

olga.leonova@pwc.com



Корпоративные финансы / Оценочные услуги

Татьяна Барсукова

Старший консультант практики оказания консалтинговых услуг компаниям сектора недвижимости

tatiana.barsukova@pwc.com

pwc.com

PwC в России (www.pwc.ru) предоставляет услуги в области аудита и бизнес-консультирования, а также налоговые и юридические услуги компаниям разных отраслей. В офисах PwC в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Краснодаре, Воронеже, Владикавказе, Уфе, Нижнем Новгороде и Перми работают более 2 700 специалистов. Мы используем свои знания, богатый опыт и творческий подход для разработки практических советов и решений, открывающих новые перспективы для бизнеса. Глобальная сеть фирм PwC объединяет более 250 000 сотрудников в 158 странах.

* Под «PwC» понимаются совместно общество с ограниченной ответственностью «ПрайсвотерхаусКуперс Консультирование» и общество с ограниченной ответственностью «ПрайсвотерхаусКуперс Юридические Услуги» или, в зависимости от контекста, другие фирмы, входящие в глобальную сеть PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL). Каждая фирма сети является самостоятельным юридическим лицом.

© ООО «ПрайсвотерхаусКуперс Консультирование» и ООО «ПрайсвотерхаусКуперс Юридические Услуги», 2020. Все права защищены.