

# Цифровизация в отрасли управления недвижимостью

Дайджест по материалам зарубежных публикаций 2020 года

Е. Тарасевич, FRICS, к.т.н., д.э.н.  
Научный руководитель НПЦ «Интехнедвижимость»

Неотвратимость цифровой организации жизни сегодня ощущают практически все граждане развитых стран на личных примерах цифрового налогового администрирования, цифрового мониторинга личных интересов и расходов граждан, цифрового администрирования свободы передвижения во время «самоизоляции», попытках глобального навязывания различных «экосистем» цифровых услуг на основе цифровой идентификации личности и т.д. В целом, основными интересантами в этом секторе цифровизации являются именно владельцы этих экосистем, а не потребители сервисов, то есть цифровизация продвигается «сверху»

На корпоративном уровне субъекты экономической деятельности, в отличие от физических лиц, видят в цифровизации перспективу вероятного выживания в условиях, когда другие инструменты не срабатывают или уже исчерпали свои возможности. Поэтому именно сектор юридических лиц является основным интересантом и драйвером использования технологий цифровизации в надежде на заявленные выгоды. То есть, в отличие от цифровизации сегмента физических лиц, именно потребители являются активными интересантами внедрения цифровых технологий «снизу».

На уровне государственного администрирования отраслей «народного хозяйства» считается моветоном не использовать по любому поводу термин «цифровизация» в выступлениях, планах и отчетах. Например, в отечественной практике реализуются федеральные программы цифровизации с многомиллиардным государственными бюджетами, обещаются триллионные выгоды уже к 2024 году. Однако качество освоения бюджета, по отзывам специалистов и данным профильного министерства, оставляет желать лучшего в силу многих «традиционных» для таких проектов причин. Поэтому называть такие проекты «драйвером» проникновения цифровых технологий в систему государственного управления пока можно очень осторожно, потому что и здесь цифровизация продвигается «сверху» при очевидном «прохладном» отношении тех, кто должен непосредственно применять цифровые технологии.

Таким образом, наиболее активным интересантом использования цифровых технологий в отечественной практике является сектор юридических лиц – предприятий и организаций, имеющий соответствующие запросы и ресурсы на их внедрение.

В нашем очередном дайджесте отраслевых публикаций будет рассмотрена тема цифровизации в отрасли недвижимости в общем, и в отрасли управления недвижимостью, в частности. Какова степень проникновения цифровых технологий, какие результаты фиксируются сегодня и прогнозируются на ближайшее будущее – все это рассмотрим на материалах анализа зарубежных научно-практических исследований и публикаций, которые есть в открытых источниках.

## 1. Предмет обсуждения

Для того, чтобы точно ориентироваться в словесном океане хайпа на модную тему цифровизации, будем использовать следующую систему терминологических координат:

### **Оцифровка (digitization)**

*Оцифровка* – это процесс изменения представления информации с аналоговой на цифровую форму (Gartner's IT Glossary).

Другими словами, *оцифровка* – это кодирование аналоговой информации в машиночитаемый вид для того, чтобы компьютер мог такую информацию хранить и обрабатывать. При этом под аналоговой формой информации понимается множество представлений – начиная от рукописных и машинописных текстов и документов, бумажных чертежей, и заканчивая электронными аналоговыми аудио-, фото-, видео- данными.

В контексте корпоративного управления термин *оцифровка* понимается однозначно и означает переход на «безбумажные» данные. Важным является то, что термин *оцифровка* относится только к данным, а не к процессам, для которых применяется термин *цифровизация*.

### **Цифровизация (digitalization)**

В отличие от ясного и однозначного смысла термина *оцифровка*, термин *цифровизация* сегодня имеет несколько различных толкований. Ситуация неоднозначности усугубляется еще и тем, что во многих современных публикациях эти два термина рассматриваются не только, как близкие по смыслу, но даже как синонимы.

Например, при описании того, как происходит изменение социальной коммуникации людей с заменой аналоговых почтовых отправок, телефонных звонков и факсов на цифровые – IP-телефонию, электронную почту, мессенджеры, социальные сети, и т.д., в академической среде сегодня принято говорить как о явлении *цифровизации* социальной сферы. Хотя, по своей сути, данное явление в большей части соответствует термину *оцифровка социальной сферы*.

С другой стороны, авторитетный в профессиональной IT-среде глоссарий терминов (Gartner's IT Glossary) смещает фокус сущности термина *цифровизация* с социальной коммуникации на изменение бизнес-модели следующим определением:

«*Цифровизация* – это использование цифровых технологий для того, чтобы изменить бизнес-модель и получить новый доход и возможности для производства новой стоимости».

Таким образом, Gartner определяет *цифровизацию*, как процесс движения к цифровому бизнесу, то есть, как процесс использования цифровых технологий для повышения эффективности бизнес-процессов.

Еще одно толкование сущности термина *цифровизация* фокусируется на том, как она влияет на людей путем изменения условий труда. Приобретение цифровых навыков сегодня является необходимым условием успеха как для отдельного работника, так и для успеха отрасли или региона. Внедрение организацией цифровых технологий, предполагающее использование компьютеров и других информационных инструментов, ведет к изменению работы людей (в том числе производительности труда), например, с переходом от работы на токарном станке к работе на станке с программным управлением. И такие изменения труда составляют сущность *цифровизации* применительно к способам производства товаров или услуг.

Существенно, что независимо от того, рассматриваем ли мы *цифровизацию* как изменение содержания труда или как модернизацию бизнес-процессов в целом, ее ключевым элементом является *автоматизация*, которая имеет целью и результатом устранение рутинного ручного труда. Именно *автоматизация* выполняет главную задачу повышения эффективности труда или процесса в целом.

### **Цифровая трансформация (digital transformation)**

Термин *цифровая трансформация* сегодня имеет также несколько формулировок, но один смысл – это процесс глубокой интеграции цифровых технологий во все бизнес-процессы организации, на основе чего осуществляются коренные изменения в технологии, культуре, операциях и принципах создания новых продуктов и услуг.

При этом понимание *цифровой трансформации* только как набора проектов цифровизации, включая *автоматизацию* процессов и цифровую подготовку персонала, является

неверным. *Цифровая трансформация* - это использование инструментария цифровых технологий для изменения коренных организационных компетенций, направленные на превращение организации в максимально конкурентоспособную и клиентоориентированную.

С учетом вышеприведенных определений, диспозиция терминов следующая: мы *оцифровываем* аналоговую информацию, *цифровизируем* бизнес-процессы и функциональные роли персонала, выполняем *цифровую трансформацию* всей деятельности организации. При этом, если *оцифровка* и *цифровизация* это в существенной степени технологии, то *цифровая трансформация* – это в существенной степени организация бизнеса, его клиентоориентированность и конкурентоспособность. Перефразируя известный тезис классика, можно сказать, что *цифровая трансформация* – это наивысшая стадия *цифровизации* в деятельности предприятия и организаций.

## 2. Цифровые технологии в отрасли недвижимости

В качестве фактологической базы для выполнения анализа были приняты данные о тематике академических исследований, опубликованных как в профессиональных периодических изданиях, так и в базах научных работ (Scopus, Web of Science Core Collection - WOS и т.п.). Такой подход сегодня достаточно распространен, так как в исследовательских кругах сложилось устойчивое представление о том, что выбор тематики исследований коррелирует с актуальностью и практической востребованностью предмета исследования.

### Оцифровка

Что касается *оцифровки* данных в современной зарубежной практике отрасли недвижимости, то нам не удалось найти каких-либо исследований на эту тему. Вероятная причина состоит в том, что зарубежный рынок услуг в отрасли недвижимости находится на существенно более высоком уровне зрелости, на котором вопрос *оцифровки* практически не стоит – в большей части все данные уже были переведены в цифровой вид 20-25 лет назад.

При этом будет ошибкой думать, что *оцифровка* данных об объектах недвижимости не актуальна для отечественных предприятий и организаций. Наша практика показывает, что даже в очень больших организациях - лидерах отечественных отраслей, до сих пор используются процессы, предполагающие использование бумажных носителей для данных в части управления недвижимостью.

### Цифровизация

На основе анализа зарубежных публикаций можно сделать вывод о том, что *цифровизация* уже достаточно активно проникла в отрасль недвижимости на всех этапах жизненного цикла объектов. При этом исследования указывают на то, что на разных этапах жизненного цикла используются разные технологии, которые соответствуют стратегическим задачам их пользователей.

Прежде всего, исследователями проводится четкое различие между потребностями в цифровизации на этапе «проектирование + строительство» и на этапе «эксплуатация».

Этап «проектирование + строительство» с точки зрения перспективы цифровизации имеет следующие особенности:

1. Много функциональных участников проектирования и строительства одного объекта, эффективность их деятельности (и проекта в целом) во многом определяется уровнем их взаимодействия на горизонте периода строительства.
2. Относительно короткий временной период этапа, соответственно ориентация участников на проектный подход, или даже создание организации только для реализации конкретного проекта. Собственники проектных и строительных организаций нацелены на показатели продуктивности на горизонте периода проектирования и строительства конкретного объекта.

3. Относительная консервативность участников - нацеленность на достижение эффективности в конкретном проекте не мотивирует на инвестиции в инновации с долгосрочным эффектом.

Этап «эксплуатация» с точки зрения перспективы цифровизации имеет несколько иные особенности:

1. Ограниченное количество участников – собственник и управляющий, деятельность которых сфокусирована на долгосрочной продуктивности и эффективности объекта управления.
2. Концентрация не на улучшении взаимодействия с внешними участниками, а на улучшении внутренней эффективности управляющего подразделения в долгосрочной перспективе.
3. Существенная восприимчивость к инновациям, так как собственник и управляющий являются главными интересантами в эффективности обоснования стратегических решений, за долгосрочный результат которых отвечают только они.

Различие в специфике целей и организации деятельности участников на этапах строительства и эксплуатации коррелируется с различающимися особенностями внедрения инновационных практик в целом, и цифровизации в частности. При этом существует одна современная цифровая технология, которая теоретически имеет перспективы на всех этапах жизненного цикла объекта, в том числе, объединяя их – информационное моделирование (BIM – Building Information Modeling).

В целом, сравнение проникновения современных цифровых технологий на уровне отрасли недвижимости с аналогичным явлением в отдельных высокотехнологичных отраслях показывает достаточно большой «отрыв» последних, на что имеется ряд объективных причин.

Отрасли, в которых доминируют эмпирические исследования или которые производят высокотехнологичные товары или услуги, и по своей сущности значительно зависят от способов и технологий обработки информации – активно заинтересованы в доступе к новым цифровым технологиям. Применение современных технологий обработки больших данных на основе искусственного интеллекта, машинного обучения, виртуальной и дополненной реальности является органической потребностью и даже объективным условием выживания организаций в современной конкурентной среде, например, медицинских услуг, рекламных услуг, высокотехнологичного производства и т.д.

С другой стороны, отрасли, в которых производят товары или услуги, не требующие при их создании и не генерирующие при эксплуатации большие массивы данных, не видят очевидных перспектив от внедрения современных цифровых технологий. Конечно, речь не идет об автоматизации, которая безусловно является драйвером роста эффективности и производительности труда. Как правило, к таким «индифферентным» к современным цифровым технологиям отраслям относятся отрасли, производящие физические товары с небольшой долей добавленной «цифровой» стоимости – сырье и полуфабрикаты, машины, механизмы и т.п. Например, отрасль производства инертных материалов для производства бетона, или само производство товарного бетона или бетонных изделий достаточно трудно представить объектом применения технологий искусственного интеллекта или дополненной реальности, как инструментов реального прорыва в повышении продуктивности или производительности труда. Во всяком случае на текущий момент.

С учетом вышеизложенного можно сделать вывод о том, что нет объективных оснований прямо сопоставлять различные отрасли на предмет перспективности внедрения цифровых технологий, так же, как и нет оснований считать современные цифровые технологии в одинаковой степени эффективными во всех отраслях при производстве товаров или услуг.

В «информационно высоконагруженных» отраслях уже в ближайшие годы можно ожидать «взрывной» результат применения цифровых технологий. В других отраслях можно ожидать только результаты эффективной автоматизации и цифровизации рабочих мест.

В отрасли недвижимости в целом результаты внедрения современных цифровых технологий, как экономически эффективный драйвер роста, можно (пока) ожидать только в очень узких сегментах, не влияющих на всю отрасль в целом.

### **Цифровая трансформация.**

Как уже говорилось выше, *цифровая трансформация* предполагает кардинальное изменение не только бизнес-процессов, но и самой организационной культуры, кросс-функционального взаимодействия всех уровней организации.

Современные примеры публикаций и обсуждения практических подходов к цифровой трансформации предприятий и организаций относятся к крупным организациям – как в России (в основном в сырьевом секторе), так и за рубежом. Из таких обсуждений следует, что национальный или транснациональный масштаб организации, а также наличие существенных ресурсов на полную «переделку» бизнеса сегодня являются определяющими факторами для того, чтобы только начать думать об эффективности издержек на *цифровую трансформацию*.

В ходе подготовки настоящего обзора нам не удалось определить авторов исследований или публикаций на тему *цифровой трансформации* в отрасли недвижимости. Поэтому можно сделать осторожный вывод о том, что *цифровая трансформация* в отрасли недвижимости теоретически имеет перспективы, но эти перспективы целесообразно рассматривать только для отдельных очень крупных участников отрасли и не в ближней перспективе

## **3. Цифровизация в управлении недвижимостью**

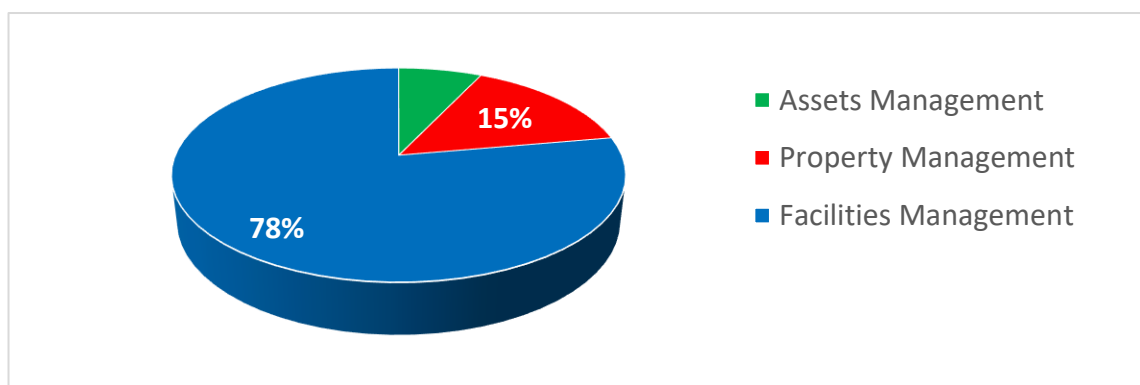
В настоящем разделе мы рассмотрим более предметно современные тенденции и перспективы цифровизации профессиональной деятельности, связанной с управлением недвижимостью на этапе ее эксплуатации.

### **3.1 Структура проблематики исследований**

В соответствии с общепринятым в мировой практике подходом основная деятельность в отрасли управления недвижимостью реализуется в трех сегментах:

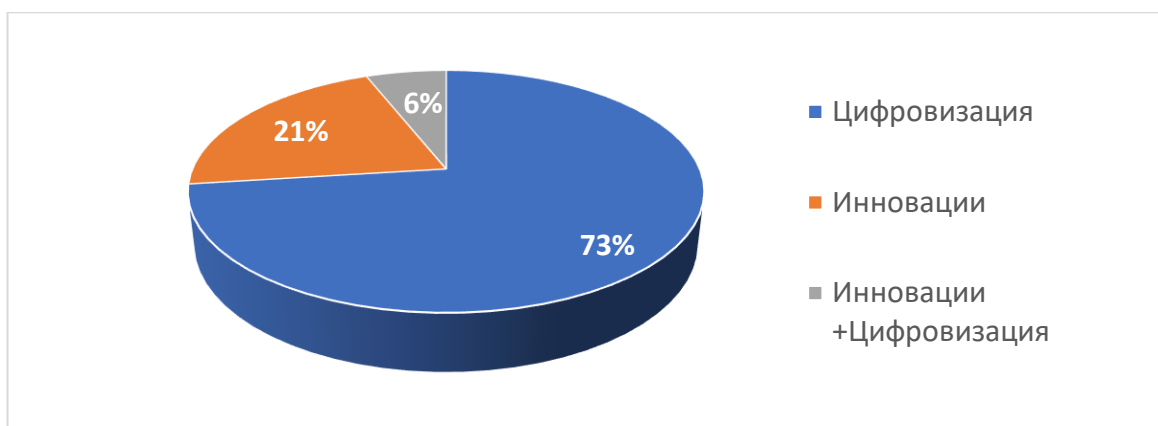
- Управление активами (Assets Management);
- Управление собственностью (Property Management);
- Управление инфраструктурой (Facilities Management).

Статистика тематики исследований по этим сегментам в базах Scopus и WOS показывает, что всего в базах этих источников имеется порядка 2500 статей (1800 – Scopus, 700 – WOS), при этом распределение научного интереса показывает следующую структуру:



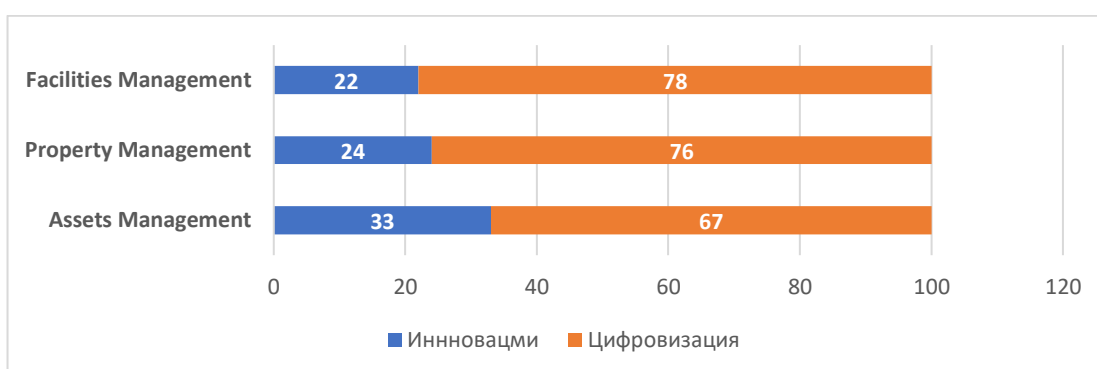
Такая фокусировка интереса к исследованиям в сегменте Facilities Management означает, что именно в этом сегменте отрасли управления недвижимостью академические исследователи видят наибольший потенциал повышения эффективности в отрасли.

Еще более интересный результат можно получить, если наложить на исходную базу анализа дополнительные условия с фокусировкой исследований на темах инноваций и цифровизации в данных сегментах:



То есть, в целом по отрасли управления недвижимостью исследователи в 73 % работ рассматривают вопросы *цифровизации*, как формирующие основной потенциал развития.

Наконец, еще один статистический результат показывает соответственно долю исследований инноваций и *цифровизации* по сегментам отрасли управления недвижимостью.



Как следует из вышеприведенных данных, исследования сегмента Facilities Management не только составляют  $\frac{3}{4}$  от всех отраслевых, но доля исследований проблематики цифровизации в этом сегменте (78%) также превосходит аналогичные в сегментах Assets Management и Property Management. Другим словами, в академических исследованиях наибольший перспективный интерес представляют вопросы *цифровизации* в сегменте Facilities Management, как имеющие наибольший потенциал повышения эффективности.

Еще одним источником публикации материалов по тематике *цифровизации* в отрасли недвижимости являются отраслевые периодические издания, которые несмотря на конкретную страну издания фактически являются глобальными с точки зрения авторов и читателей.

Пример общей статистики публикаций по темам *цифровизации* в отраслевых изданиях показывает, что и здесь *цифровизации* сегмента Facilities Management является доминирующей с точки зрения профессионального интереса авторов публикаций.

Журнал	Количество публикаций по теме цифровизации
Facilities	30
Journal of Facilities Management	9
Journal of Corporate Real Estate	6
Property Management	4
Automation in Construction	3
Building Research and Information	3
Construction Management and Economics	3
International Journal of Strategic Property Management	3
Built Environment Project and Assets Management	2

### 3.2 Особенности цифровизации в сегменте Facilities Management

Рассмотрим более подробно ситуацию в сегменте Facilities Management, в котором отмечается наибольший интерес к *цифровизации* как в академических исследованиях, так и в профессиональных публикациях.

В качестве общих идей публикаций можно выделить два наиболее часто обсуждаемых направления:

- Влияние комплексности данных, а также их обработки и анализа на результативность управления инфраструктурой;
- Перспективы интеграции CAFM/IWMS систем с современными цифровыми технологиями – BIM, IoT, BMS, BDA, AI, AR/VR.

Что касается первого направления, то актуальная библиография включает работы, которые описывают преимущества интеграции технологической функциональности Facilities Management на одной платформе категории CAFM/IWMS, предполагающей централизованное хранение и обработку информации в одной базе данных для всех функциональных составляющих. При этом значительное количество работ рассматривает тематику безусловной эффективности обработки и анализа данных функционала эксплуатации (Facilities Maintenance), издержки на которую составляют около 65% всех издержек управления инфраструктурой. В частности, отдельные исследования выходят на конкретные измерители повышения производительности труда при обработке информации на интегрированных платформах до 50% и даже 80%.

Второе направление привлекает исследователей, которые в своих работах рассматривают потенциальные преимущества использования современных цифровых технологий в интеграции с CAFM/IWMS системами.

Следует отметить, что по состоянию на текущий момент нет ни одного комплексного полномасштабного практического исследования количественной статистики результативности или экономической эффективности такой интеграции. Пока эта статистика (вероятно) нарабатывается в пилотных проектах, авторы фиксируют потенциальные преимущества на основе опросов респондентов, которые субъективно ощущают эти преимущества и предполагают, что такие цифровые технологии будут определять будущее отрасли Facilities Management в целом.

Как мы уже отмечали выше, лидером по количеству исследований с большим отрывом занимает тема повышения продуктивности в сегменте Facilities Management за счет использования BIM-технологии. Основной предпосылкой практически всех исследований является поэтапный переход данных BIM-модели с этапа проектирования на этап строительства и далее на этап эксплуатации. При этом по умолчанию принимается допущение о том, что все накопленные на этапе проектирования и строительства данные значительно повысят качество информационного обоснования решений на этапе эксплуатации.

В ходе подготовки настоящего обзора зарубежных исследований нам не удалось найти ни одной работы, в которой рассматривается конкретный перечень данных «строительной» BIM-модели, которые после завершения строительства становятся базовыми для организации работы системы управления на этапе эксплуатации. Более того, нам также не удалось найти ни одной работы, в которой приводятся преимущества или уникальность данных такой BIM-модели по сравнению с данными, которыми оперируют современные CAFM/IWMS-системы.

Второе по количеству работ направление исследований связано с применением технологий интернета вещей (IoT). При этом основным предметом интереса авторов является применение разнообразных датчиков (сенсоров), информация с которых может быть использована для повышения продуктивности объектов инфраструктуры.

Авторы публикаций рассматривают возможности применения:

- датчиков внутреннего микроклимата для оптимизации параметров рабочей среды помещений, в которых люди выполняют свои рабочие функции;
- датчиков внешних климатических условий для оптимизации потребления энергетических ресурсов, в том числе, для организации погодозависимых систем внутреннего микроклимата;
- датчиков присутствия для оптимизации использования рабочих мест, мониторинга местоположения персонала и оптимизации работы систем микроклимата и освещения;
- датчиков контроля параметров работы инженерного оборудования для оптимизации работ по его эксплуатации.

Большинство авторов путем рассуждений выходят на вывод о том, что применение технологий IoT в управлении инфраструктурой повысит ее продуктивность. Однако ссылок на конкретные расчеты экономической эффективности мероприятий по внедрению таких технологий в тематике работ обнаружить не удалось.

Практически все авторы связывают применение технологии IoT с технологиями BDA (Big Data Analysis) и ML (Machine Learning), которые по основной идее исследователей должны применяться для обработки громадных объемов данных, поступающих от датчиков в режиме реального времени. При этом большинство работ строится на статистической обработке обычных экспертных опросов, в которых респонденты выражают свое видение потенциальных возможностей современных цифровых технологий в применении к прикладной практике сегмента Facilities Management.

Что касается технологий виртуальной (VR) или дополненной (AR) реальности, как инструментов цифровизации при управлении инфраструктурой, то академических исследований или работ по данной тематике в перечне библиографии обнаружить не удалось.

Таким образом, краткий обзор исследований и публикаций в профессиональных изданиях по тематике применения цифровых технологий в сегменте Facilities Management показал следующее:

1. Сегмент управления инфраструктурой (Facilities Management) с точки зрения интереса специалистов отрасли имеет самый большой потенциал повышения результативности и эффективности управления за счет применения цифровых технологий.
2. Подтвержденным массовой практикой результатом является применение интегрированных функциональных решений категории IWMS, которые обеспечивают радикальное повышение производительности труда как управленческого, так и линейного персонала. При этом структуры данных IWMS-решений, включая интегрированные CAD-решения, полностью обеспечивают создание специализированных для этапа эксплуатации информационных моделей и полнофункциональных цифровых двойников объектов эксплуатации. Публикации в отраслевых изданиях отмечают повышение качества обоснования управленческих решений за счет того, что они фактически определяются качеством и количеством обрабатываемых IWMS-решениями данных (data driven) функционирования цифровых двойников объектов недвижимости.
3. Подробный анализ результатов использования на этапе эксплуатации информационных моделей (BIM), разработанных при проектировании и строительстве, отсутствует как в исследовательских работах, так и в публикациях в профильных изданиях. Имеющиеся работы по данной тематике носят характер экспертного представления будущих возможностей. Следует заметить, что нами отмечено определенное противоречие между поставщиками и идеологами «строительных» BIM-моделей, которые говорят о перспективах применения 3-,4-,5-,6-,7-D



моделей на этапе эксплуатации с одной стороны, и успешной многолетней практикой поставщиков и идеологов CAFM/IWMS решений, особенно при использовании ими объектно-ориентированных графических приложений, с другой стороны.

4. Применение на этапе эксплуатации недвижимости технологий, основанных на использовании данных сети датчиков-измерителей (сенсоров) по мнению академических исследователей, имеет определенные перспективы в рамках следования общемировому тренду распространения IoT. Однако исследований или публикаций, в которых приводятся конкретные данные по параметрам экономической эффективности внедрения таких технологий, или повышению продуктивности объектов эксплуатации, в рамках нашего анализа определить не удалось.