

**ДУБРОВСКИЙ В. Ж., РОЖКОВ Е. В.**  
**ВІМ-ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВОМ**  
**(НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ)**  
 УДК 338.025, ВАК 5.2.6, ГРНТИ 06.01.29

**ВІМ-технологии в процессе  
управления имуществом  
(на муниципальном уровне)**

**BIM technologies in the property  
management process  
(at municipal level)**

**В. Ж. Дубровский, Е. В. Рожков**

**V. Zh. Dubrovskiy, E. V. Rozhkov**

Уральский государственный  
экономический университет,  
г. Екатеринбург

Ural State Economic University,  
Yekaterinburg,

*В статье рассмотрены вопросы, связанные с проблемами внедрения ВІМ-технологий при управлении муниципальным имуществом. Дана характеристика ВІМ-технологий по их разновидностям и уровню применения на практике. Проведён анализ возможности применения ВІМ-технологии при управлении капитальным объектом строительства и преимущества с использованием искусственного интеллекта при принятии решений по управлению имуществом.*

*The article deals with issues related to the problems of introducing BIM technologies in the management of municipal property. The characteristic of BIM-technologies according to their varieties and level of application in practice is given. An analysis was made of the possibility of using BIM technology in the management of a capital construction project and the advantages of using artificial intelligence in making decisions on property management.*

**Ключевые слова:** ВІМ-технологии, цифровизация, имущество, собственность, город, муниципалитет

**Keywords:** BIM technologies, digitalization, property, property, city, municipality

### **Введение**

Цифровая экономика представляется в виде цифровых технологических процессов, вызывающих изменения в формах и способах взаимодействия экономических субъектов [4].

Комфортный для жизни и современно развивающийся мегаполис – это оцифрованный город (т.е. цифровой двойник города) и на его основе создание развивающегося города – «умного города» [1; 2].

Внедрение цифровых технологий на муниципальном уровне – это взаимодействие социальных структур с органами власти на уровне муниципального образования с применением современных IT-технологий [3].

Важная роль при этом уделяется изменению деловой практики, т. к. цифровые технологии трансформируют практику маркетинга [5].

Но существуют факты, когда в условиях фундаментальной неопределённости и значительной динамичности, присущей инновационной деятельности, на практике возникают ситуации, когда развитие технологий сдерживается более инертными институтами [6].

Например, в Пермском крае утверждена Концепция развития цифровой экономики региона в 2018-2024 годах. Цифровая экономика Пермского края представлена двумя составляющими, которые в тесном взаимодействии влияют на социально-экономическое развитие региона и благосостояние его населения. Одним из направлений цифровизации является комплексное внедрение технологий «Умного города» в муниципалитетах. В результате внедрения таких технологий ожидается повышение качества жизни людей, обеспечение роста качества и доступности услуг муниципальных органов власти.

Большой интерес жителей муниципальных образований направлен на имущественный комплекс, на право использовать его в своих целях. Соответственно, появляются требования к содержанию имущества, к его состоянию (управлению жизненным циклом объекта). Жизненный цикл объекта недвижимости состоит из 4-х этапов: проектирование, строительство, эксплуатация и ликвидация. При этом, самый длительный цикл, а именно, эксплуатация, может достигать ста и более лет. Под эксплуатацией недвижимого имущества понимается практическая деятельность по поддержанию исправного состояния всех элементов объекта недвижимости [7].

Внедрение современных информационно-телекоммуникационных технологий позволяет существенно повысить эффективность функционирования субъектов хозяйствования. Появление программного обеспечения, применение трёхмерного моделирования, включающего создание единой информационной модели объекта (BIM-модели), становится ключевым элементом строительства [8].

Цифровой двойник здания – это цифровая копия здания, его гибридная модель, которая создаётся для упрощения и совершенствования работы бизнес систем [9; 10].

Теоретико-методологическая актуальность данной работы заключается в следующем:

- во-первых, экономистами не рассматривается вопрос о цифровизации муниципальной собственности как первостепенная необходимость;
- во-вторых, отсутствие методологии и методического инструментария анализа данных по цифровизации собственности.

Исходя из представленных положений актуальности данной работы, может быть сформулирована цель исследования, которая заключается в выявлении характерных признаков необходимости и возможности проведения цифровизации имущества на примере муниципального образования.

Проблема – в отсутствии общедоступной цифровой платформы управления муниципальным имуществом.

Объект исследования – муниципальное имущество.

Предмет исследования – изучения процесса внедрения цифровой платформы по управлению городской собственностью.

Вопросы связанные с внедрением BIM-технологий изучали такие авторы, как: Глазов Г. Д., Марьясин О. Ю., Синягов С. А., Цёхла Ц. Ю., Чехунов Е. И. и другие.

## Методы

*Автором используется метод систематизации* теоретических фундаментальных исследований, прикладных разработок, нормативной документации для формирования оценки степени её внедрения на муниципальном уровне.

Методологическую базу исследования составили в основном работы российских авторов, занимающихся проблемами управления собственностью муниципальных образований.

При рассмотрении процессов, связанных с формированием цифровой экономики, наблюдается в научной и практической деятельности понятия «цифровизация» и «цифровая трансформация». Понятие «цифровизация» связывают с развитием новых информационных технологий [20].

Информационное моделирование зданий, ориентированное на создание единой научной, технологической, технической, нормативно-организационной, информационной среды для интеллектуального управления жизненным циклом объектов строительства позволяет обеспечить такое его состояние, чтобы вся необходимая информация была доступна пользователям в режиме онлайн [13].

Зародившаяся в качестве информационных моделей зданий, BIM-технология используется как основной инструмент при обеспечении проектирования и управления недвижимостью. В смежных со строительством и эксплуатацией зданий отраслях перспективы развития BIM-технологий особенно выделяются. Речь идёт об интеграции, которая вполне вписывается в концепцию BIM, встраиваясь и расширяя этапы функционирования модели объекта в пределах его жизненного цикла и за его пределами [16].

Сведения из оцифрованных моделей могут быть использованы при проектировании в рамках проведения капитального ремонта, модернизации, реконструкции и их невозможно потерять, повредить или уничтожить в процессе жизненного цикла здания, как это происходит с бумажными носителями [18].

При формировании информационной модели существуют три основные функции: стратегическая, управленческая и производственная. Соответственно, при создании BIM-модели, специалисты выполняют обязанности BIM-менеджера, BIM-координатора и BIM-автора. Результатом такой работы будет модель здания, созданная благодаря BIM-технологиям и находящаяся в единой информационной среде [22].

Необходимо отметить, что современные технологии Индустрии 4.0 включают такие инновационные методы, как анализ больших массивов данных (Big Data), машинное обучение (machine learning), машинное зрение, промышленный «Интернет вещей» (IoT), информационное моделирование объектов капитального строительства (BIM), виртуальная реальность (VR),

дополнительная реальность (AR), мобильные устройства, беспроводные датчики, аддитивное и гибридное производство, беспилотные летательные аппараты и робототехника.

### Результаты и их обсуждение

В мире активно осуществляется переход к оценке эффективности объектов строительства с учётом жизненного цикла объекта. Для реализации такого подхода применяются технологии информационного моделирования зданий (BIM) [13].

Глазов Г. Д. и Уморина Ж. Э. считают, что благодаря внедрению BIM-технологий в проектирование, работа становится эффективнее. И при этом, российское программное обеспечение отвечает современным требованиям, предъявляемым к программным продуктам для формирования и ведения информационных моделей зданий и сооружений [11].

Внедрение BIM-технологии позволяет решить такие проблемы, как: уменьшение сроков проектирования, увеличение эффективности эксплуатации здания, сокращение количества переработок, уменьшение количества ошибок и т.д. [12].

Необходимость и потребность в скорейшем освоении BIM-технологий осознана как участниками строительной отрасли, так и на государственном уровне [14].

По мнению Казиханова А. Р., использование BIM-технологии на стадии строительства позволит избежать некоторых ошибок, приводящих к удорожанию строительства и срыву сроков [15].

Семенов Д. Ю. считает, что сегодня большие перспективы имеет организация 3D-кадастра на базе BIM-моделирования [17].

BIM-технологии активно развиваются в зарубежных странах, при этом импортируя свои разработки, свои программы и программное обеспечение вплоть до последнего времени.

При создании BIM-модели какого-либо объекта капитального строительства, применяется специальное программное обеспечение и собираются данные, которые уже имеются. Эти данные не просто хранятся в программе, они взаимодействуют друг с другом, при любых изменениях одного значения (планировочного), меняются и все остальные. Наличие BIM-модели позволяет рассчитать эксплуатационные, экономические, социальные характеристики и помогает в дальнейшем эффективно эксплуатировать объект.

Технология BIM является инновационной бесчертёжной технологией создания и управления цифровыми инженерными данными основных фондов капитального строительства [23].

Сегодня можно осторожно предположить, что отечественные разработки BIM-технологий отвечают современным требованиям. Приведём примеры некоторых из них:

«Renga Software» – программа от «Аскон», которая позволяет создавать полноценную версию BIM-модели и импортировать её в другие программы;

«SmetaWIZARD» – программа для расчёта стройматериалов и составления сметы. Может использоваться в сфере ЖКХ и реконструкции объектов капитального строительства;

«BIM WIZARD-ПО» – программа, с помощью которой улучшается рендер объекта. Она представляет возможности для презентации;

«Инжикат» – программа для разработки инженерных сетей в среде AutoCAD, ZWCAD, BricsCAD: водоснабжение, теплоснабжение и т.д. [11].

Например, на стадии строительства объекта, BIM-решения должны давать возможность осуществления генеральному подрядчику следующее: тестирование использования модели; сравнения фактических конструкций с конструкторскими решениями; верификации области моделирования; выполнение лазерного сканирования и т.д. [15].

Использование муниципальным образованием цифровых технологий будет содействовать повышению качества и оперативности оказания услуг, и соответственно, повышение качества среды обитания и качества жизни населения.

Задачи и мероприятия реализуемы по программе «Умный город» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Комплексная система управления «Умным городом»

Задача	Мероприятия	Ресурсы и исполнители
Создание инфраструктуры и комплексной системы управления «Умным городом»	Создание и внедрение интеграционной платформы, обрабатывающей данные отраслевых решений «Умного города»	Государственная программа Пермского края «Развитие информационного общества»; Муниципальные программы.
	Создание пилотной комплексной платформы управления «Умным городом»	Министерство информационного развития и связи Пермского края; Министерство экономического развития и инвестиций Пермского края.

Современные процессы по цифровизации муниципалитетов внедряются и в процессы по управлению собственностью, в т.ч. объектами капитального строительства.

Например, при цифровизации каких-либо отдельных объектов используются BIM-технологии (Таблица 2).

Внедрение BIM-6D происходит индивидуально и включает в себя следующие процессы:

- подготовка требований к информационной системе эксплуатации и управлению коммерческой деятельностью объекта;
- определение потоков с использованием BIM-модели;
- формирование требований к эксплуатационной модели;
- выбор метода классификации и детализации классификатора;
- подготовка матрицы ответственности за наполнение информацией BIM-модели;

- подготовка анализа для выбора программного обеспечения;
- сбор технической документации для загрузки в специализированное ПО;
- корректировка модели (по факту в режиме онлайн);
- пополнение BIM-модели данными в соответствии с требованиями.

Таблица 2. Применение BIM-технологий на объекте

№	ПОКАЗАТЕЛЬ	УРОВЕНЬ 0	УРОВЕНЬ 1	УРОВЕНЬ 2	УРОВЕНЬ 3
1	«ЗРЕЛОСТЬ»	CAD	3D	BIM	УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ОБЪЕКТА
2	«ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ»	БУМАЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ	ФАЙЛЫ	ФАЙЛЫ И БАЗЫ ДАННЫХ	WEB-ПЛАТФОРМА С БАЗОЙ ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТЕ
3	«ТЕХНОЛОГИИ»	2D	3D	4D, 5D	6D

Процессы информационного моделирования позволяют интегрировать и увязывать отдельные элементы технологий, организовать бесшовный сбор и обработку данных, обеспечить загрузку информации и выгрузку её из информационных моделей, поддерживать процесс принятия управленческих решений.

А проектирование гибридных инженерных систем с проработкой большого количества различных сценариев их работы возможно только с использованием цифровых аналогов, которые будут создаваться с использованием авторских инструментов информационного моделирования.

Все результаты инженерных изысканий по бюджетным проектам, разработка которых началась с 2022 года, должны представляться в формате информационной модели (информационное моделирование зданий) [19].

Развитие информационно-вычислительных технологий, скорости передачи данных, возможности хранения, позволяют говорить о переходе на более высокий уровень управления имуществом, а именно, к переходу от модели одного объекта капитального строительства к устройству города [16].

Некоторые компании уже используют BIM на этапе эксплуатации зданий, оснащая их специализированными датчиками. Таким образом, можно удалённо отслеживать состояние здания на основании его BIM-модели, предотвращать возможные неисправности, вести историю всех изменений [21].

При нарастающей цифровизации происходит переосмысление базовых принципов управления социально-экономическими системами и преобразованиями [24].

«В условиях новых требований экономики к вопросам по эксплуатации муниципального имущества, перед руководителями муниципалитетов встаёт вопрос о методических подходах по её использованию. Это связано с тем, что существующие методы устарели, а новых нет. В условиях цифровизации необходимо поднять вопрос о возможности проведения цифровизации муниципальной собственности» [25].

Также, с учётом того, что «цифровые технологии» внедряются в систему муниципального управления, управление земельными участками должно быть под моментальным ежедневным контролем, решением всех проблем с бесхозными участками, коммерциализацией процессов по управлению землёй (её «оцифровкой»), использованием земли по назначению и увеличения поступления денежных средств от сдачи муниципальной земли в аренду на среднесрочный и долгосрочный срок (5-ть и более лет) для устойчивого пополнения городского бюджета.

Имущественный комплекс используется не только местными органами власти, структурами муниципалитета, различными организациями, но и юридическими лицами в виде предпринимателей, а также физическими лицами, проживающими на данной территории. Использование муниципальной собственности должно носить и социальный и экономический эффект для населения муниципалитета.

Применение новых цифровых платформ по управлению имущественным комплексом приведёт к росту эффективности бизнес-процессов, увеличению скорости и надёжности коммуникационного обмена [26].

В связи с чем, эффективность использования муниципального имущества, как правило, оценивается, во-первых, с позиции извлекаемого дохода, во-вторых, по размеру полученного социального эффекта [27; 28].

## **Заключение**

Учитывая, что BIM-технологии только-только внедряются в процессы управления имуществом, собственностью в общем и в частности отдельными объектами капитального строительства, муниципальные органы власти могут выделить этому моменту больше внимания.

Например, строительство или капитальный ремонт школ и детских садов проводится в соответствии с определённым планом строительства (реконструкции). Дата начала и дата окончания известна как заказчику, так и исполнителю с указанием в договоре, электронной базе и на объявлении по месту расположения самого объекта. Но, вопрос ставится населением муниципального образования, где и как посмотреть сам график строительства, отклонения от графика, причины, изменения конечной стоимости объекта и всё это интересно в режиме онлайн.

Всё это и покажут установленные программы с BIM-технологиями. Кроме того, внедрение BIM-технологий в процессы управления объектами капитального имущества, учитывают процессы искусственного интеллекта и при изменении только какого-нибудь одного «критического» показателя для объекта, сразу изменится конечный результат, который может изменить стоимость самого объекта. Особенно это будет влиять на стоимость квадратного метра объекта при сдаче его в аренду.

## Список использованных источников и литературы

1. *Ballestero F., Perez M.* El papel del Estado ante la digitalizacion de la economia. Estrategia digital // ICE, Министерство экономики, промышленности и конкуренции. Julio-Agosto. 2017. № 897. pp. 113 - 130.
2. *Kareem Moclex A., Kazlouski V., Setralenka I.* The genesis of audit and its role in banking // The halanced development of national economy under the condution of modern world transformations. Daugavpils. 2019. pp. 196 - 203.
3. *Рожков Е. В.* Оценка внедрения цифровизации на муниципальном уровне // Инновационная деятельность. 2022. № 1(60). С. 57-68.
4. *Гайсарова А. А., Чёрная И. Б.* Цифровые платформы как основы развития деятельности предприятия и повышения его уровня конкурентоспособности // Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования. VII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Симферополь. 16 мая 2022 года. КФУ. С. 103-105.
5. *Шацкая И. В., Атласова К. Б.* Цифровизация маркетинговой деятельности: тренды и перспективы // Экономика России: новые вызовы и перспективы. Сборник научных трудов Института технологий управления ФГБОУ ВО «МИРЭА-Российский технологический университет». Москва. 2022. С. 237-242.
6. *Вольчик В. В., Фурса Е. В., Маслюкова Е. В.* Государственное управление и развитие российской инновационной системы // Управленец. 2021. Т. 12. № 5. С. 32-49. DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-5-3.
7. *Рогова А. В., Криворучко К. Ю.* Управление жизненным циклом объектов недвижимости на основе BIM-технологий // Инвестиции, градостроительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения. XII Международная научно-практическая конференция. Томск. 01-04 марта 2022 года. ТГАСУ. С. 223-228.
8. *Хайруллин М. Ф., Ахметзянов И. Р.* Реализация механизма эксплуатации объектов капитального строительства с применением BIM-технологий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство и строительные технологии. 78-я всероссийская научно-техническая конференция. Самара. 19-23 апреля 2021 года. СГТУ. С. 1170-1176.
9. *Комраков А. В., Сухоруков А. И.* Концепция цифрового двойника в управлении жизненным циклом промышленных объектов // Научная идея. 2017. № 3(3). С. 3-9.
10. *Васильева А. Ю.* Цифровой двойник здания: сущность, возможности, преимущества, источники эффективности // Фотинские чтения-2021 (весеннее собрание). VIII Международная научно-практическая конференция. Ижевск. 25-27 марта 2021 года. УИР ИжГТУ. С. 40-45.
11. *Глазов Г. Д.* BIM-технологии в российских программах // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции. 2022. Т. 2. ФАД ТОГУ. С. 72-75.
12. *Куцаева Е. С., Крундикова Н. Г.* Использование BIM-технологий при проведении технической инвентаризации и создании BIM в программном



комплексе REVIT // Математическое моделирование и информационные технологии при исследовании явлений и процессов в различных сферах деятельности. Международная научно-практическая конференция студентов, магистрантов и аспирантов, посвящённой 70-летию кафедры высшей математики. Краснодар. 19 февраля 2021 года. КГАУ. С. 184-189.

13. *Астрашенко В. В., Новикова К. Ю., Баклушина И. В.* Обучение технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства. Опыт СИБГИУ. Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 5-1(87). С. 63-67.

14. *Крундикова Н. Г.* Использование BIM-технологий при проведении технической инвентаризации и создание BIM в программном комплексе REVIT и ARCHICAD // Актуальные проблемы в землеустройстве и пути их решения. Заочная Международная научно-практическая конференция, посвящённая 180-летию образования УО БГСХА. Горки. 03-04 декабря 2020 года. БГСХА. С. 145-155.

15. *Казиханов А. Р.* Экономическая эффективность реконструкции зданий при помощи BIM-технологий // Формирование и реализация стратегии устойчивого экономического развития Российской Федерации. XII Международная научно-практическая конференция. Пенза. 07-08 декабря 2021 года. ПГАУ. С. 103-104.

16. *Саприн С. В.* Перспективы внедрения концепции BIM в землеустройстве и кадастрах // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах. IV национальная научно-практическая конференция. Воронеж. 30 сентября 2021 года. ВГАУ. С. 168-171.

17. *Семенов Д. Ю.* Использование BIM-технологий в управлении недвижимым имуществом // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2020. № 2-2. С. 30-31.

18. *Коньков В. В., Зорина Е. Ю.* Практика применения BIM-технологий в строительном комплексе Беларуси // Инженерный бизнес II Международная научно-практическая конференция в рамках 19-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике». Минск. 01-03 декабря 2021 года. БНТУ. С. 160-165.

19. *Присс О. Г., Димитрюк Ю. С.* Информационная модель как результат инженерных изысканий // Успехи современного естествознания. 2022. № 4. С. 98-103.

20. *Блинова У. Ю., Рожкова Н. К., Рожкова Д. Ю.* Цифровая экономика: терминологический дискус // Вестник университета. 2022. № 1. С. 82-88. DOI:10.26425/1816-4277-2022-1-82-88.

21. *Леоненко М. К.* Мировой опыт внедрения BIM-технологий в строительстве // Наука и образование в условиях мировой нестабильности: проблемы, новые этапы развития II международная научно-практическая конференция. Ростов-на-Дону. 30 апреля 2022 года. АНО «НИИ ДПО». С. 44-46.

22. *Давиденко А. Ю., Гаврилова Ю. П.* BIM-современная технология принятия эффективных управленческих решений // Традиции и инновации в

строительстве и архитектуре. Строительство и строительные технологии. 78-я всероссийская научно-техническая конференция. Самара. 19-23 апреля 2021 года. СГТУ. С. 375-380.

23. *Турутин Б. Б.* Формирование требований к составу информационных моделей // Наука и бизнес: пути развития. 2022. № 3(129). С. 113-119.

24. *Атурин В. В., Мога И. С., Смагулова С. М.* Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика // Управленец. 2020. Т. 11. № 2. С. 67-76. DOI:10.29141/2218-5003-2020-11-2-6.

25. *Георг Г. М.* Роль цифровых технологий в управлении муниципальной собственности // Инновационная наука. 2022. № 2-2. С. 58-60.

26. *Рожков Е. В.* Возможности по созданию цифрового профиля // Друкеровский вестник. 2021. № 5. С. 247-254.

27. *Дубровский В. Ж., Рожков Е. В.* Сущность системы управления муниципальной собственностью, её трансформация в условиях цифровизации // Муниципальная академия. 2021. № 1. С. 190-195.

28. *Белокопытова Е. Н.* Методические рекомендации по оценке экономической целесообразности преобразования муниципального предприятия в частную организацию // Евразийский юридический журнал. 2020. № 4(143). С. 443-444.

### List of references

1. Ballester F., Perez M. El papel del Estado ante la digitalizacion de la economia. Estrategia digital // ICE, Ministerio de Economia, industria y Competitividad. Julio- Agosto. 2017. № 897. pp. 113 - 130.

2. Kareem Moxlex A., Kazlouski V., Setralenka I. The genesis of audit and its role in banking // The halanced development of national economy under the condution of modern world transformations. Daugavpils. 2019. pp. 196 - 203.

3. Rozhkov E.V. Evaluation of the implementation of digitalization at the municipal level // Innovative activity. 2022. No. 1(60). pp. 57-68.

4. Gaisarova A.A., Chernaya I.B. Digital platforms as the basis for the development of the enterprise and increase its level of competitiveness // Innovative paradigm of economic mechanisms of management. VII All-Russian scientific and practical conference with international participation. Simferopol. May 16, 2022. KFU. pp. 103-105.

5. Shatskaya I.V., Atlasova K.B. Digitalization of Marketing Activities: Trends and Prospects // Economy of Russia: New Challenges and Prospects. Collection of scientific papers of the Institute of Control Technologies FGBOU VO "MIREA-Russian Technological University". Moscow. 2022. pp. 237-242.

6. Volchik V.V., Fursa E.V., Maslyukova E.V. Public administration and development of the Russian innovation system // Manager. 2021. V. 12. No. 5. pp. 32-49. DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-5-3.

7. Rogova A.V., Krivoruchko K.Yu. Life cycle management of real estate objects based on BIM technologies // Investments, urban planning, real estate as drivers of the socio-economic development of the territory and improving the quality of life of the

population. XII International Scientific and Practical Conference. Tomsk. March 01-04, 2022. TGASU. pp. 223-228.

8. Khairullin M.F., Akhmetzyanov I.R. Implementation of the mechanism for the operation of capital construction objects using BIM technologies // Traditions and innovations in construction and architecture. Construction and building technologies. 78th All-Russian Scientific and Technical Conference. Samara. April 19-23, 2021. SGTU. pp. 1170-1176.

9. Komrakov A.V., Sukhorukov A.I. The concept of a digital twin in the management of the life cycle of industrial facilities // Scientific idea. 2017. No. 3(3). pp. 3-9.

10. Vasilyeva A. Yu. Digital Twin of a Building: Essence, Opportunities, Benefits, Sources of Efficiency // Fotin Readings-2021 (spring meeting). VIII International Scientific and Practical Conference. Izhevsk. March 25-27, 2021. UIR IzhGTU. pp. 40-45.

11. Glazov G.D. BIM-technologies in Russian programs // New ideas of the new century: materials of the international scientific conference. 2022. Vol. 2. FAD TOGU. pp. 72-75.

12. Kutsaeva E.S., Krundikova N.G. The use of BIM-technologies when conducting a technical inventory and creating BIM in the REVIT software package // Mathematical modeling and information technologies in the study of phenomena and processes in various fields of activity. International scientific and practical conference of students, undergraduates and graduate students, dedicated to the 70th anniversary of the Department of Higher Mathematics. Krasnodar. February 19, 2021. KSAU. pp. 184-189.

13. Astrashenko V.V., Novikova K.Yu., Baklushina I.V. Training in information modeling technology in solving specialized problems at the stage of the life cycle of a capital construction object. SIBGIU experience. Economics and business: theory and practice. 2022. No. 5-1(87). pp. 63-67.

14. Krundikova N.G. The use of BIM-technologies in the conduct of technical inventory and the creation of BIM in the software package REVIT and ARCHICAD // Actual problems in land management and ways to solve them. Correspondence International Scientific and Practical Conference dedicated to the 180th anniversary of the formation of the BE BSAA. Gorki. December 03-04, 2020. BSHA. pp. 145-155.

15. Kazikhanov A.R. Economic efficiency of building reconstruction using BIM-technologies // Formation and implementation of the strategy of sustainable economic development of the Russian Federation. XII International Scientific and Practical Conference. Penza. December 07-08, 2021. PSAU. pp. 103-104.

16. Saprin S.V. Prospects for the implementation of the BIM concept in land management and cadastre // Theory and practice of innovative technologies in land management and cadastre. IV national scientific and practical conference. Voronezh. September 30, 2021. VSAU. pp. 168-171.

17. Semenov D.Yu. The use of BIM technologies in real estate management // Integral International Journal of Applied Sciences and Technologies. 2020. No. 2-2. pp. 30-31.

18. Konkov V.V., Zorina E.Yu. The practice of applying BIM-technologies in the building complex of Belarus // Engineering Business II International Scientific and Practical Conference within the framework of the 19th International Scientific and Technical Conference of BNTU "Science - Education, Production and Economics". Minsk. December 01-03, 2021. BNTU. pp. 160-165.
19. Priss O.G., Dimitryuk Yu.S. Information model as a result of engineering research // Successes of modern natural science. 2022. No. 4. pp. 98-103.
20. Blinova U.Yu., Rozhkova N.K., Rozhkova D.Yu. Digital economy: terminological discus // Bulletin of the University. 2022. No. 1. pp. 82-88. DOI:10.26425/1816-4277-2022-1-82-88.
21. Leonenko M.K. World experience in implementing BIM technologies in construction // Science and education in conditions of global instability: problems, new stages of development II international scientific and practical conference. Rostov-on-Don. April 30, 2022. ANO "NII DPO". pp. 44-46.
22. Davidenko A.Yu., Gavrilova Yu.P. BIM-modern technology for making effective management decisions // Traditions and innovations in construction and architecture. Construction and building technologies. 78th All-Russian Scientific and Technical Conference. Samara. April 19-23, 2021. SGTU. pp. 375-380.
23. Turutin B.B. Formation of requirements for the composition of information models // Science and business: ways of development. 2022. No. 3(129). pp. 113-119.
24. Aturin V.V., Moga I.S., Smagulova S.M. Digital transformation management: scientific approaches and economic policy // Manager. 2020. V. 11. No. 2. pp. 67-76. DOI:10.29141/2218-5003-2020-11-2-6.
25. Georg G.M. The role of digital technologies in the management of municipal property // Innovative science. 2022. No. 2-2. pp. 58-60.
26. Rozhkov E.V. Opportunities for creating a digital profile // Drucker's Bulletin. 2021. No. 5. pp. 247-254.
27. Dubrovsky V.Zh., Rozhkov E.V. The essence of the municipal property management system, its transformation in the context of digitalization // Municipal Academy. 2021. No. 1. pp. 190-195.
28. Belokopytova E.N. Guidelines for assessing the economic feasibility of transforming a municipal enterprise into a private organization // Eurasian legal journal. 2020. No. 4(143). pp. 443-444.