

DOI 10.46320/2077-7639-2025-3-136-103-110

# Особенности механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости в условиях цифровой трансформации

**Корчагин О.В.**

Цель статьи направлена на теоретическое и методическое обоснование усовершенствования подходов к разработке и функционированию механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости в условиях цифровой трансформации. Объектом исследования является стоимость объектов коммерческой недвижимости, предметом исследования – особенности, проблемы и элементы механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости в условиях цифровой трансформации. Методология статьи основана на применении системного подхода, в рамках которого использованы анализ научной литературы по теме исследования, логический и сравнительный анализ для выявления направлений совершенствования процесса управления стоимостью, систематизация и обобщение для формулировки рекомендаций совершенствования механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости с учетом выявленных проблем и возможностей цифровой экономики. Результаты исследования включают предложения по разработке механизма управления стоимостью объекта коммерческой недвижимости, используемый в процессе взаимодействия участниками стадии эксплуатации и учитывающий спрос и предложение, ставки аренды и экономическую конъюнктуру, внедрение цифровых технологий, которые оказывают значительное влияние на стоимость коммерческой недвижимости. Реализация данного механизма способна обеспечить возникновение синергетических эффектов за счет интеграции операционных, финансовых и технологических преимуществ с целью роста стоимости объекта недвижимости и повышения его инвестиционной привлекательности в долгосрочной перспективе.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ**

Корчагин О.В. Особенности механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости в условиях цифровой трансформации // Дискуссия. – 2025. – Вып. 136. – С. 103–110.

**ГОСТ 7.1-2003****КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Рынок недвижимости, строительные проекты, риски, инвестиционная привлекательность, мониторинг, показатели эффективности.

# Features of the mechanism of managing the value of commercial real estate objects in the conditions of digital transformation

Korchagin O.V.

The purpose of the article is aimed at theoretical and methodological substantiation of the improvement of approaches to the development and operation of the mechanism for managing the value of commercial real estate objects in the context of digital transformation. The object of the study is the value of commercial real estate objects, the subject of the study is the features, problems and elements of the mechanism for managing the value of commercial real estate objects in the context of digital transformation. The methodology of the article is based on the use of a systematic approach, which uses an analysis of scientific literature on the topic of the study, logical and comparative analysis to identify areas for improving the cost management process, systematization and generalization to formulate recommendations for improving the mechanism for managing the cost of commercial real estate, taking into account the identified problems and opportunities of the digital economy. The results of the study include proposals for developing a mechanism for managing the cost of a commercial real estate object, used in the process of interaction between participants in the operation stage and taking into account supply and demand, rental rates and economic conditions, the introduction of digital technologies that have a significant impact on the cost of commercial real estate. The implementation of this mechanism can ensure the emergence of synergistic effects due to the integration of operational, financial and technological advantages in order to increase the value of the real estate object and increase its investment attractiveness in the long term.

FOR CITATION

Korchagin O.V. Features of the mechanism of managing the value of commercial real estate objects in the conditions of digital transformation. *Diskussiya [Discussion]*, 136, 103–110.

APA

KEYWORDS

*Real estate market, construction projects, risks, investment attractiveness, monitoring, performance indicators.*

## ВВЕДЕНИЕ

Рынок недвижимости сегодня сталкивается с совокупностью взаимосвязанных проблем, связанных с растущей волатильностью цен на строительные материалы, нестабильностью курса национальной валюты и соответствующим затруднением планирования новых проектов и увеличением рисков для инвесторов [1]. Трансформация потребительских предпочтений и растущие требования к экологичности и энергоэффективности зданий создают дополнительные вызовы для девелоперских компаний, которые вынуждены вкладывать большие объемы финансовых ресурсов во внедрение современных цифровых технологий и получение соответствующих сертификатов соответствия [11]. Помимо этого, усложнение процедур получения разрешительной документации и ужесточение требований к проектной документации значительно увеличивает сроки запуска новых строительных проектов, что отрицательно влияет на их рентабельность и обрачиваемость средств [12].

Серьезных изменений традиционных форматов управления объектами коммерческой недвижимости требует формирование новой модели потребительского поведения, происходящего вследствие развития удаленной работы и цифровизации [8]. Изменение структуры спроса на различные типы недвижимости в результате изменений образа жизни и потребительских предпочтений влечет за собой необходимость полной реконцепции существующих объектов и пересмотра подходов к планированию новых [9].

Растущая фрагментация рынка и появление новых игроков, использующих инновационные бизнес-модели, усиливает конкурентное давление на традиционных участников рынка и требует существенного пересмотра сложившихся подходов к управлению активами [5]. К описанным ограничениям можно добавить и усложнение методов финансирования строительных проектов в условиях санкционных ограничений, которое ведет к необходимости поиска альтернативных источников капитала и формирует возможности реализации рисков для масштабных девелоперских проектов. Все вышеизложенное позволяет констатировать актуальность цели статьи, состоящей в теоретическом и методическом обосновании усовершенствования подходов к разработке и функционированию механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости в условиях цифровой трансформации.

## МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Методология статьи основана на применении системного подхода, в рамках которого использованы анализ научной литературы по теме исследования, логический и сравнительный анализ для выявления направлений совершенствования процесса управления стоимостью, систематизация и обобщение для формулировки рекомендаций совершенствования механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости с учетом выявленных проблем и возможностей цифровой экономики.

Анализ научной литературы [2], [8], [10] показал, что управление коммерческой недвижимостью может включать в себя ежедневное обслуживание недвижимости, отношения с арендаторами, вопросы технического управления зданием, а также реализацию изменений в договорах аренды и стратегических решений в здании. Учитывая множественные взаимосвязи в данном процессе, для его функционирования необходим организационно-экономический механизм, позволяющий обеспечить координацию при взаимодействии всех участников. По данному направлению было проведено множество исследований, некоторые из которых рассматривают сущность механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости. В таблице 1 представлены подходы отдельных авторов к данной экономической категории, а также достоинства и недостатки каждого из них.

Представленные в таблице 1 подходы к управлению стоимостью объектов недвижимости показывают наличие различных методологических подходов к оценке и управлению стоимостью, каждый из которых имеет свои преимущества и ограничения. По нашему мнению, сегодня нужно разрабатывать новые концепции развития и совершенствования механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости, которые позволяют обеспечить выполнение и сбалансированность интересов всех взаимодействующих лиц, учитывать меняющиеся тенденции рынка и направлять усилия на рост стоимости объекта.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По нашему мнению, для решения возникающих на рынке недвижимости проблем необходимо усовершенствовать механизм управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости. Предлагаемый подход основан на необходимости использования в процессе функционирования механизма возможности всех участников взаимодействия, в котором цифровая трансфор-

Таблица 1

*Отдельные подходы к сущности и роли механизма управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости*

Подход	Достоинства	Недостатки
Основан на концепции совокупной стоимости владения недвижимостью в жизненных циклах зданий. Исследователи рассматривают механизм управления стоимостью как комплексную систему, включающую оценку затрат на всех этапах жизненного цикла объекта [2].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учет долгосрочной перспективы владения</li> <li>- Комплексный подход к оценке затрат</li> <li>- Возможность прогнозирования будущих расходов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сложность сбора данных для расчета</li> <li>- Необходимость постоянного мониторинга</li> <li>- Зависимость от точности прогнозирования</li> </ul>
Базируется на парадигме управления стоимостью жилой недвижимости через информирование потенциальных инвесторов и пользователей о величине усредненных совокупных затрат [4].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Прозрачность механизма оценки</li> <li>- Учет интересов всех участников рынка</li> <li>- Возможность сравнительного анализа объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ограниченностя применения для уникальных объектов</li> <li>- Сложность учета всех факторов влияния</li> <li>- Зависимость от качества исходной информации</li> </ul>
Основывается на методологии обеспечения целевой мобильности развития и эффективной реструктуризации городской недвижимости в условиях неопределенности [3].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учет фактора неопределенности</li> <li>- Возможность адаптации к изменяющимся условиям</li> <li>- Комплексный подход к развитию объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сложность практической реализации</li> <li>- Необходимость значительных ресурсов</li> <li>- Зависимость от качества прогнозирования</li> </ul>
Фокусируется на формировании рыночных механизмов управления объектами недвижимости в жилищной сфере [7].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Опора на рыночные принципы</li> <li>- Учет экономических закономерностей</li> <li>- Возможность адаптации к рыночным условиям</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ограниченностя применения в условиях нестабильного рынка</li> <li>- Зависимость от рыночной конъюнктуры</li> <li>- Сложность учета нерыночных факторов</li> </ul>

мация управлеченческих функций позволит учитывать спрос и предложение на рынке, ставки арендной платы и экономическую конъюнктуру. Аналитический модуль будет осуществлять постоянный мониторинг рыночных показателей и обеспечивает своевременное реагирование на изменения спроса и предложения для формирования гибкой стратегии управления арендными ставками и оптимизации операционной деятельности. Цифровой модуль, включающий системы умного здания и IoT-датчиков, обеспечит создание единой цифровой экосистемы, позволяющей осуществлять предиктивную аналитику и автоматизированный контроль всех параметров эксплуатации объекта, что повысит эффективность управлеченческих решений и минимизирует возникающие риски. Управленческий модуль, интегрирующий процессы оптимизации расходов, контроля качества обслуживания и планирования капитального ремонта, будет способствовать возникновению синергетического эффекта посредством интеграции всех аспектов эксплуатации объекта недвижимости (таблица 2).

Инвестиционный модуль, концентрирующийся на оценке потенциала модернизации и ре-

девелопмента, будет способствовать выявлению востребованных потребителями направлений развития объекта, учитывая текущую экономическую конъюнктуру и перспективы роста стоимости. Алгоритмы реализации механизма за счет последовательной реализации этапов первичной оценки, оперативного управления и стратегического планирования обеспечат непрерывность процесса управления и адаптацию к меняющимся рыночным условиям.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В период цифровой трансформации внедрение современных технологических инструментов, среди которых BMS-системы и платформы управления недвижимостью, позволяют сформировать непрерывный контур управления, обеспечивающий автоматизированный сбор и анализ данных, принятие обоснованных управлеченческих решений и повышение эффективности эксплуатации объекта. Не менее значимым элементом представляется система контроля и оценки, основанная на многостороннем анализе ключевых показателей эффективности, среди которых мы выделяем ROI, NOI и occupancy rate. Данные коэффициенты, используемые в мониторинге достижения стра-

Таблица 2

Элементы механизма управления стоимостью коммерческой недвижимости на этапе эксплуатации

Элемент	Описание
Концептуальная основа механизма	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегративный подход к управлению стоимостью</li> <li>- Учет динамического взаимодействия всех участников процесса</li> <li>- Фокус на максимизации стоимости через оптимизацию операционных и стратегических решений</li> </ul>
<b>Ключевые элементы механизма</b>	
1. Аналитический модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Постоянный мониторинг рыночных показателей</li> <li>- Анализ спроса и предложения в сегменте</li> <li>- Отслеживание динамики арендных ставок</li> <li>- Оценка экономической конъюнктуры</li> <li>- Анализ эффективности использования площадей</li> </ul>
2. Цифровой модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Внедрение системы умного здания</li> <li>- Использование IoT-датчиков для мониторинга состояния объекта</li> <li>- Создание единой цифровой платформы управления</li> <li>- Внедрение системы автоматизированного учета и контроля</li> <li>- Использование предиктивной аналитики</li> </ul>
3. Управленческий модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оптимизация операционных расходов</li> <li>- Управление арендными ставками</li> <li>- Контроль качества обслуживания</li> <li>- Планирование капитального ремонта</li> <li>- Управление энергоэффективностью</li> </ul>
4. Инвестиционный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка потенциала модернизации</li> <li>- Планирование редевелопмента</li> <li>- Анализ возможностей расширения</li> <li>- Управление инвестиционной привлекательностью</li> </ul>
<b>Алгоритмы реализации</b>	
1. Первичная оценка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплексная диагностика объекта</li> <li>- Анализ текущего состояния</li> <li>- Оценка потенциала развития</li> <li>- Формирование базового профиля стоимости</li> </ul>
2. Оперативное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ежедневный мониторинг показателей</li> <li>- Оперативное реагирование на изменения</li> <li>- Корректировка управленческих решений</li> <li>- Контроль выполнения KPI</li> </ul>
3. Стратегическое планирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ трендов рынка</li> <li>- Прогнозирование изменений</li> <li>- Разработка сценариев развития</li> <li>- Планирование инвестиций</li> </ul>
<b>Цифровые инструменты</b>	
1. Системы автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BMS (Building Management System)</li> <li>- Системы учета энергоресурсов</li> <li>- Платформы управления недвижимостью</li> <li>- Системы безопасности</li> </ul>
2. Аналитические инструменты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BI-системы</li> <li>- Предиктивная аналитика</li> <li>- Моделирование сценариев</li> <li>- Оценка рисков</li> </ul>
<b>Факторы влияния на стоимость</b>	
1. Рыночные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спрос и предложение</li> <li>- Арендные ставки</li> <li>- Конкуренция</li> <li>- Экономическая конъюнктура</li> </ul>
2. Технологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уровень цифровизации</li> <li>- Энергоэффективность</li> <li>- Умные системы управления</li> <li>- Технологическая готовность</li> </ul>
3. Управленческие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Качество менеджмента</li> <li>- Эффективность процессов</li> <li>- Оптимизация расходов</li> <li>- Качество обслуживания</li> </ul>

## Окончание табл. 2

Элемент	Описание
<b>Система контроля и оценки</b>	
1. Ключевые показатели	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ROI (Return on Investment) – это ключевой показатель эффективности инвестиций в коммерческую недвижимость, который позволяет оценить, насколько выгодно было вложение средств в тот или иной объект.</li> <li>- NOI (Net Operation Income) – стандартизированная метрика, используемая в управлении недвижимостью, в котором основой расчета дохода от недвижимости являются арендная плата и неарендный доход.</li> <li>- Occupancy rate (коэффициент заполняемости) – ключевой показатель в управлении коммерческой недвижимостью, который отражает процент фактически занятых площадей от общего количества доступных единиц помещения.</li> <li>- Операционные расходы (OP) – затраты, необходимые для нормального функционирования объектов недвижимости и воспроизводства действительного валового дохода, за исключением расходов по обслуживанию долга и подоходных налогов.</li> <li>- Энергоэффективность является одним из ключевых факторов управления стоимостью коммерческой недвижимости, напрямую влияя на операционные расходы и привлекательность объекта для инвесторов и арендаторов.</li> </ul>
2. Методы оценки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ</li> <li>- Доходный подход</li> <li>- Затратный подход</li> <li>- Рыночные индикаторы</li> </ul>
<b>Особенности реализации</b>	
1. Этапы внедрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диагностика</li> <li>- Планирование</li> <li>- Реализация</li> <li>- Мониторинг</li> <li>- Корректировка</li> </ul>
2. Участники процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собственник</li> <li>- Управляющая компания</li> <li>- Арендаторы</li> <li>- Сервисные подрядчики</li> <li>- Консультанты</li> </ul>

тегических и оперативных целей, будут основой для оперативной и своевременной корректировки стратегии управления.

При управлении объектами коммерческой недвижимости необходимо учитывать многочисленные факторы влияния на его стоимость, включая рыночные тренды, уровень цифровизации и качество менеджмента. Это необходимо для эффективного управления и учета как текущих, так и перспективных аспектов развития недвижимости. Использование предлагаемого механизма способно обеспечить системный подход к оценке и мониторингу факторов стоимости на любом из этапов. При этом механизм предусматривает многоуровневую систему минимизации рисков, включая диверсификацию, страхование и резервирование, чтобы обеспечить стабильность функционирования объекта недвижимости в условиях неопределенности рынка.

Предложенный механизм управления стоимостью коммерческой недвижимости существенно

дополняет и совершенствует существующие подходы, устранивая, прежде всего, фрагментарность анализа, поскольку существующие исследования фокусировались либо на финансовых, либо на операционных аспектах, в то время как данный подход обеспечивает комплексную оценку всех факторов влияния, учитывая как традиционные, так и инновационные параметры управления. Помимо этого, во многих предыдущих работах по проблематике исследования рассматриваются отдельные инструменты управления, предлагаемые изменения в механизме управления стоимостью объектов коммерческой недвижимости позволяет сформировать целостную систему взаимодействия всех компонентов, стремясь обеспечить координацию между аналитическими, цифровыми и управленческими модулями.

Практическое применение предложенных практических рекомендаций по управлению позволит интегрировать комплексный анализ спроса, предложения и арендных ставок, учитывая вли-

яние экономической конъюнктуры на стоимость объекта и используя многоуровневую систему минимизации рисков. Важным преимуществом является то, что механизм может быть адаптирован под конкретные особенности объекта недвижимости, что делает его универсальным инструментом для различных типов коммерческой недвижимости и рыночных условий.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итог проведенному исследованию, можно сделать вывод о том, что на современном этапе развития экономики, характеризующейся серьезным влиянием различных негативных тенденций, особенно проявляющегося в России,

для успешного функционирования на рынке недвижимости необходимо изменение подхода к управлению стоимостью объектов коммерческой недвижимости. В статье показана важность комплексного применения в данных процессах цифровых технологий, системное использование которых на различных этапах жизненного цикла объекта обеспечит решение возникающих проблем еще до их возникновения.

Важным преимуществом является возможность адаптации механизма под конкретные особенности объекта недвижимости, что делает его универсальным инструментом для различных типов коммерческой недвижимости и рыночных условий.

### **Список литературы**

1. Айбазов, М. М. Особенности устойчивого развития городских территорий. Недвижимость: экономика, управление. – 2024. – № (3). – С. 51–55. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.22337/2073-8412-2024-3-51-55>.
2. Асайл, А. Н., Загидуллина, Г. М., Люлин, П. Б., Сиразетдинов, Р. М. Экономика недвижимости. – М.: Юрайт, 2022. – 354 с.
3. Бусов, В. И., Поляков, А. А. Управление недвижимостью: теория и практика. – М.: ЮРАЙТ, 2019. – 518 с.
4. Котляров, М. А. Экономика недвижимости и развитие территорий. – М.: Юрайт, 2023. – 153 с.
5. Малахова, В. В. Формирование механизма девелопмента коммерческой недвижимости на стадиях жизненного цикла / В. В. Малахова, Л.С. Ковальская // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – № 4(77). – С. 31-38.
6. Рожков, Е. В. Экономическая оценка внедрения цифровой платформы по управлению муниципальным имуществом // Экономика. Социология. Право. – 2022. – № 1 (25). – С. 27-36.
7. Современные подходы к маркетинговому обоснованию концепции развития объектов торговой недвижимости: монография / [А. Г. Ким, А. П. Латкин, В. Г. Сазонов, Е. В. Сологуб]. Владивостокский гос. ун-т экономики и сервиса (ВГУЭС). – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2018. – 203 с.
8. Тагаров, Б. Ж. Повышение информационной прозрачности бизнес-среды как ключевое преимущество цифровой экосистемы // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2023. – № 4-1. – С. 122-126.
9. Управление недвижимым имуществом / под ред. С. Н. Максимова. – М.: Юрайт, 2023. – 458 с.
10. Гош, С., Петрова, М. Влияние правовой среды и нормативно-правовой базы на эффективность деятельности: данные REITs по странам // Журнал финансов и экономики недвижимости. – 2020. – № 63 (3). – С. 40-81. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s11146-019-09742-8>.
11. Кулаков, К. Ю. Отличительные особенности управления корпоративными девелоперскими проектами по сравнению с коммерческими девелоперскими проектами / К. Ю. Кулаков, М. Д. Изюмов // Недвижимость: экономика, управление. – 2023. – № 2. – С. 33-38.
12. Лэтэм, М. Мошенник, пьяница и никчемный проходи-мец: агенты по недвижимости, регулирование и риэлторы в межвоенный период // История бизнеса. – 2017. – 59 (5). – С. 690-709. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1080/00076791.2016.1261828>.

### **References**

1. Aybazov, M. M. Features of sustainable urban development. Real estate: economics, management. – 2024. – № (3). – Pp. 51-55. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.22337/2073-8412-2024-3-51-55>.
2. Asaul, A. N., Zagidullina, G. M., Lyulin, P. B., Sirazetdinov, R. M. Economics of real estate. – Moscow: Yurait, 2022. – 354 p.
3. Busov, V. I., Polyakov, A. A. Real estate management: theory and practice. – Moscow: YURAYT, 2019. – 518 p.
4. Kotlyarov, M. A. Economics of real estate and development of territories. – Moscow: Yurayt, 2023. – 153 p.
5. Malakhova, V. V. Formation of the mechanism of commercial real estate development at the stages of the life cycle / V. V. Malakhova, L. S. Kovalskaya // Economics of construction and environmental management. – 2020. – № 4(77). – Pp. 31-38.
6. Rozhkov, E. V. Economic assessment of the introduction of a digital platform for municipal property management // Economy. Sociology. The right. – 2022. – № 1 (25). – Pp. 27-36.
7. Modern approaches to the marketing substantiation of the concept of commercial real estate development: a mono-
- graph / [A. G. Kim, A. P. Latkin, V. G. Sazonov, E. V. Sologub]. Vladivostok State University of Economics and Service (VSUES). – Vladivostok: VSUES Publishing House, 2018. – 203 p.
8. Tagarov, B. J. Increasing the information transparency of the business environment as a key advantage of the digital ecosystem // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2023. – № 4-1. – Pp. 122-126.
9. Real estate management / edited by S. N. Maksimov. – M.: Yurayt, 2023. – 458 p.
10. Gosh, S., Petrova, M. The influence of the legal environment and the regulatory framework on business performance: data from REITs by country // Journal of Finance and Economics of Real Estate. – 2020. – № 63 (3). – Pp. 40-81. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1007/s11146-019-09742-8>.
11. Kulakov, K. Y. Distinctive features of corporate development project management in comparison with commercial development projects / K. Y. Kulakov, M. D. Izumov // Real Estate: economics, management. – 2023. – № 2. – Pp. 33-38.
12. Latham, M. Swindler, drunkard and worthless crook: real

estate agents, regulation and realtors in the interwar period //  
Business History. – 2017. – 59 (5). – Pp. 690-709. – [Electronic  
resource]. – Access mode: <https://doi.org/10.1080/00076791.2016.1261828>.

## Информация об авторе

**Корчагин О.В.**, аспирант Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация).

© Корчагин О.В., 2025.

## Information about the author

**Korchagin O.V.**, postgraduate student at St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (St. Petersburg, Russian Federation).

© Korchagin O.V., 2025.