

УДК 69.003

DOI: 10.17586/2310-1172-2025-18-2-42-51

Научная статья

Язык статьи – русский

Проблемы управления строительными комплексами и обеспечения их устойчивого развития

Канд. экон. наук **Пупенцова С.В.** pupentsova_sv@spbstu.ru

Милич Войслав vojislavmilic05@gmail.com

Высшая школа производственного менеджмента,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
195251, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29

Концепция устойчивого развития возникла в результате глобальных кризисов и проблем, к которым привело стремительное развитие человечества, а также как ответ на возрастающую обеспокоенность специалистов изменениями климата и истощением природных ресурсов. Строительная отрасль является одним из ключевых секторов российской экономики, необходимых для функционирования общества. Однако, с учетом глобальных вызовов управление строительными комплексами стало неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития. Устойчивое развитие строительной сферы подразумевает сбалансированное сочетание экономических, социальных и экологических аспектов, что требует от управляющих строительными проектами внедрения новых подходов и технологий. Проведенное исследование базируется на использовании общих научных методов системного анализа, с применением дополнительных методов систематизации и научной абстракции. В статье использованы методы статистической обработки данных, с построением динамики показателей. Данная статья посвящена исследованию ключевых проблем, возникающих в процессе управления строительными комплексами в России и обеспечения их устойчивого развития. В работе рассматриваются аспекты эффективного функционирования строительных организаций в условиях экономических и социальных изменений, приводится обзор текущих тенденций и практик управления ресурсами, трудовыми кадрами и инфраструктурой. Также в работе проведен анализ практик реализации строительных проектов, направленных на установление и поддержание основ устойчивого развития в строительной отрасли. Показано, что устойчивое развитие строительной сферы требует комплексного подхода, включающего взаимодействие всех заинтересованных сторон: органов власти, представителей бизнеса, научных кругов и общественности. Только совместными усилиями всех участников строительного процесса можно достичь баланса и между экономическим развитием, социальной справедливостью и охраной окружающей среды.

Ключевые слова: строительная отрасль, устойчивое развитие, строительный комплекс, ресурсосбережение, эффективное управление.

Ссылка для цитирования:

Пупенцова С.В., Милич Войслав Проблемы управления строительными комплексами и обеспечения их устойчивого развития // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2025. № 2. С. 42-51. DOI: 10.17586/2310-1172-2025-18-2-42-51.

Scientific article

Article in Russian

Problems of managing construction complexes and ensuring their sustainable development

Ph.D. **Pupentsova S.V.** pupentsova_sv@spbstu.ru

Milich Vojislav vojislavmilic05@gmail.com

Graduate School of Production Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
195251, Russia, St. Petersburg, 29, Polytechnicheskaya str.

The concept of sustainable development emerged as a result of global crises and challenges brought about by the rapid development of mankind, as well as a response to the growing concern of professionals about climate change and the depletion of natural resources. The construction industry is one of the key sectors of the Russian economy necessary for the functioning of society. However, given the global challenges, the management of construction complexes has become an integral part of the sustainable development strategy. Sustainable development of the construction sector implies a balanced combination of economic, social and environmental aspects, which requires construction project managers to implement new approaches and technologies. The conducted research is based on the use of general scientific methods of system analysis, with the use of additional methods of systematization and scientific abstraction. The article uses methods of statistical data processing, with the construction of the dynamics of indicators. This article is devoted to the study of key problems arising in the process of managing construction complexes in Russia and ensuring their sustainable development. The paper considers aspects of effective functioning of construction organizations in the context of economic and social changes, provides an overview of current trends and practices of resource management, human resources and infrastructure. The paper also analyzes the practices of construction projects aimed at establishing and maintaining the foundations of sustainable development in the construction industry. It is shown that sustainable development of the construction sector requires a comprehensive approach, including the interaction of all stakeholders: authorities, business representatives, academia and the public. Only joint efforts of all participants of the construction process can achieve a balance between economic development, social justice and environmental protection.

Keywords: construction industry, sustainable development, building complex, resource conservation, effective management.

For citation:

Pupentsova S.V., Milich Vojislav. Problems of managing construction complexes and ensuring their sustainable development. *Scientific journal NRU ITMO. Series «Economics and Environmental Management»*. 2025. № 2. P. 42-51. DOI: 10.17586/2310-1172-2025-18-2-42-51.

Введение

Нормы устойчивого развития, к которым стремится человечество, повсеместно внедряются во все отрасли. Цель концепции устойчивого развития заключается в достижении баланса между охраной окружающей среды, экономической эффективностью и социальной справедливостью. С учетом глобальных вызовов, таких как глобальное потепление, истощение природных ресурсов и рост населения, управление строительными комплексами стало неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития. Современная строительная отрасль сталкивается с необходимостью адаптации к новым условиям. Устойчивое развитие строительной сферы подразумевает сбалансированное сочетание экономических, социальных и экологических аспектов, что требует от менеджеров строительных проектов внедрения новых подходов и технологий. Совершенствование деятельности процессов становится ключевым фактором повышения эффективности управления проектами, улучшения качества строительства и снижения рисков. Тема устойчивого развития в строительстве особенно актуальна в условиях глобальной трансформации отраслей экономики, экономических и политических кризисов. Эти изменения оказывают значительное воздействие на организационные структуры строительных компаний, подходы к управлению рисками и даже на экономические показатели проектов.

Цель исследования по выявлению проблем, возникающих в процессе управления строительными комплексами в России и обеспечения их устойчивого развития, достигнута решением следующих задач:

- рассмотрены аспекты эффективного функционирования строительных организаций в условиях экономических и социальных изменений;
- проведён обзор текущих тенденций и практик управления ресурсами, трудовыми кадрами и инфраструктурой;
- проведен анализ практик реализации строительных проектов, направленных на установление и поддержание основ устойчивого развития в строительной отрасли;
- разработаны рекомендации по совершенствованию механизмов управления, направленных на повышение устойчивости и эффективности деятельности строительных предприятий.

Методология исследования

Проведенное исследование базируется на использовании общих научных методах системного анализа, с применением дополнительных методов систематизации и научной абстракции. В статье использованы методы статистической обработки данных, с построением динамики показателей.

Результаты исследования

Объем строительных работ, выполненных в России в 2024 году, согласно данным Росстата, существенно увеличился по сравнению с предыдущими периодами, и составил 16,78 трлн руб. В связи с этим проблемы обеспечения устойчивости строительного комплекса приобретают особую значимость, особенно в свете растущих экологических требований, цифровизации процессов и меняющихся рыночных условий.



Рис. 1. Динамика объема строительных работ в России в 2020-2024 гг.
(составлено авторами по данным <https://www.mos.ru/mayor/themes/11981050/>)

Устойчивое развитие в строительстве, по данным [14] – это «осознанное ведение проектных, строительномонтажных и сервисно-эксплуатационных работ, которое обеспечивает высокое качество внутренней и внешней среды зданий и сооружений при существенно сниженных затратах ресурсов жизнеобеспечения с минимальным экологическим воздействием на окружающую среду» [14, стр. 19]. Эффективное функционирование строительных организаций в России требует комплексного подхода, учитывающего экономические, экологические и социальные аспекты [2, стр. 5]. Вопросы устойчивого развития строительного комплекса в России: исследованы работах таких авторов, как А.В. Андросова с соавт. [1, стр. 71], Е. В. Грахова [3, стр. 93], М.Ф. Иванова [5, стр. 53], С. А. Мохначева [7, стр. 177], А.С. Попковой и И.В. Богомоловой [9, стр. 28].

К ключевым аспектам устойчивого развития строительных комплексов, способствующим успешной деятельности строительных компаний, сегодня относятся следующие.

Энергоэффективность. В строительстве применяются современные источники энергии, такие как солнечные панели, ветряные турбины и геотермальные системы. Данные источники отнесены в группу возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Кроме того, используются дополнительные энергосберегающие технологии, такие как светодиодное освещение, современные интеллектуальные системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также инновационные изоляционные материалы. Например, в Краснодарском крае строятся жилые комплексы и коммерческие здания с установленными солнечными водонагревательными панелями на крышах многоэтажных домов. Первым таким проектом стала установка солнечного коллектора на крыше жилого дома в Анапе. Это позволяет жильцам и владельцам бизнеса снижать затраты на электроэнергию и использовать экологически чистую энергию [10, стр. 66].

Экологичность и устойчивые материалы. Выбор строительных материалов имеет ключевое значение для снижения негативного воздействия зданий на окружающую среду [4, стр. 58]. В 2024 году в России практика устойчивого строительства активно развивает использование экологически чистых и местных материалов, что способствует не только охране природы, но и поддержанию местной экономики. Например, в Москве в ходе строительства новостроек по программе реновации сокращается углеродный след города. По сравнению со старым жильем новые дома потребляют в два раза меньше энергии, т.к. они проектируются с использованием современных конструктивных решений: усовершенствованных инженерных систем и тепловой защиты зданий. Сокращение энергопотребления в рамках программы реновации эквивалентно снижению углеродного следа на 32 млн тонн CO₂ за 30 лет. Востребованным решением становится использование переработанных и восстановленных материалов в

крупных строительных проектах, например, переработанной древесины, что позволяет создавать экологически чистые квартиры, а также минимизирует транспортные расходы и углеродные выбросы. Устойчивые методы заготовки древесины также играют важную роль в охране лесных ресурсов. В 2024 году в Сибири реализованы проекты по ответственному управлению лесами, где внедрены практики сертифицированного лесоводства [6, стр. 80].

Таким образом, выбор экологически чистых и местных материалов в строительстве не только способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, но и поддерживает устойчивое развитие территорий.

Следует отметить, что экологическая устойчивость становится приоритетом мировой повестки, и российский строительный сектор активно внедряет стандарты энергоэффективности и зеленого строительства. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии в 2022 г. наконец утвердило стандарт современного «зелёного» строительства многоквартирных жилых домов, который был разработан Министерством строительства Российской Федерации совместно с компанией ДОМ.РФ.

Так, для оценки новых строительных проектов в Москве стали использоваться такие системы сертификации, как BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) и DGNB (German Sustainable Building Council), способствующим снижению углеродного следа зданий. Например, спортивная арена «Лужники» получила сертификат по стандарту BREEAM Bespoke – исторически первому и наиболее популярному в Европе методу экологической оценки зданий.

Сокращение отходов и переработка. Строительные проекты в России продолжают производить значительное количество отходов, что представляет собой серьезную экологическую проблему [8, стр. 196]. Ежегодно обязуется до 17 млн тонн строительных отходов и темпы их накопления увеличиваются до 25% в год. В связи с этим всё более актуальными становятся вопросы, направленные на сокращение отходов и на повторное использование и переработку материалов, решение которых входит в область применения методов устойчивого строительства, а именно. внедрения стратегии бережливого строительства и эффективного планирования проектов основных [11, стр. 55]. Российские строительные организации реализуют проекты по строительству жилых комплексов с использованием цифровых технологий, позволяющих оптимизировать процессы и снизить объем отходов. К основным стратегиям сокращения строительных отходов относят ранее рассмотренный в данной статье ответственный выбор экологических и перерабатываемых строительных материалов, а также повторное использование утилизированных строительных материалов, а также применение современных технологий (3D-печать, BIM-технологии).

В повторном использовании утилизированных строительных материалов основной проблемой является механический способ обрушения зданий, в результате которого образуется строительный мусор. Одним из способов решения данной проблемы является поэлементный демонтаж с сохранением строительного материала, пригодного для повторного использования. Сегодня разработаны способы возведения основных элементов зданий (например, фундаментов) из повторно используемых железобетонных элементов каркаса. Битый кирпич, полученный при сносе зданий, отлично зарекомендовал себя при организации благоустройства территорий. Исторический кирпич в облегченно варианте используется при облицовке экстерьеров и интерьеров зданий, придавая им необходимый дизайнерский вид.

Важным аспектом устойчивого строительства становится переработка строительных материалов. Порядок обращения с отходами регламентируется рядом нормативно-правовых актов, а именно федеральными законами № 7-ФЗ, 89-ФЗ, 96-ФЗ, 458-ФЗ, СанПиН 42-128-4690-88 и постановлением Правительства РФ № 957, где прописаны необходимые технологии переработки строительных отходов. Согласно нормативным документам, строительные отходы делятся на три класса:

- крупногабаритные отходы, образующиеся после демонтажа перегородок и стен, относимые к категории I;
- строительные материалы, не пригодны для повторной переработки, относимые к категории II;
- остатки отделочных материалов, относимые к последней категории III.

В Российской Федерации ведется активная мусорная реформа, рассматриваются новые возможности и технологии преобразования мусора в полезные материалы, которые можно будет в дальнейшем использовать для различных целей.

В 2024 году в России активно развиваются предприятия по переработке бетона, стали и асфальта [12, стр. 434]. Это не только снижает объем отходов, но и позволяет экономить бюджетные средства на закупку новых материалов. Многие строительные организации применяют на строительной площадке специализированное оборудование, способное превратить мусор в чистый фракционный продукт. Бетонные и кирпичные отходы, битое стекло и строительный металлолом вывозится со строительной площадки и перерабатываются на промышленном оборудовании: бетонные изделия перерабатываются в щебень, используемый в дорожном покрытии, металлолом переплавляется, а битое стекло добавляется в строительные смеси и производство нового стекла. Из наколенных после демонтажа зданий деревянных отходов изготавливают фанеру и биотопливо, а пластиковый строительный мусор при переправлении получает вторую жизнь в теплоизоляционные материалы. Особый подход необходим к

особо токсичным отходам, таким как асбест, химические продукты (краски, битум), минеральная вата. Для данных видов отходов требуется утилизация в специализированных перерабатывающих заводах.

При реализации задач сокращения строительных отходов перспективным, на наш взгляд, становится развитие технологий *3D-печати зданий* посредством наложения строительного материала послойно непосредственно на строительной площадке. Применение данной технологии позволяет реализовать нестандартные и сложные архитектурные формы, сократить сроки реализации проекта, уменьшить себестоимость проекта почти в 2 раза, снижение в потребности неквалифицированных работников. Нормативный срок эксплуатации 3D-зданий, как у зданий первой группы капитальности (120-150 лет).

Технологии 3D-печати на строительной площадке напоминают монолитное строительство. Однако, 3D-печать в строительстве ограничена по высоте (до 5 этажей) создаваемых улучшений. Для данной технологии необходим дорогостоящий 3D-принтер, доля которых сегодня в масштабе строительного бизнеса составляет всего 4% (всего 200 3D-принтеров). К основным проблемам 3D-печати на строительной площадке отнесем высокую цену оборудования, отсутствие специализированных образовательных заведений для подготовки операторов для 3D-принтера, а также отсутствие норм и стандартов для в сфере аддитивного производства. Оборудование в данной области постоянно дорабатывается, появляются новые модели принтеров, а вместе с этим и увеличивается производительность, точность, удобство монтажа, растет оптимизация затрат. В 2025 году пройдет специализированная выставка 3D-технологий в России, демонстрирующая обширную экспозицию промышленного, профессионального и персонального 3D-оборудования, расходных материалов для 3D-печати и услуг в сфере аддитивного производства. В 2017 году в подмосковном городе Ступино впервые в России был возведено здание, отпечатанной на 3D-принтере. Сегодня строительные принтеры активно используются в Москве и Московской области. Таким образом, данное производство в ближайшем будущем, если не заменит традиционное строительное производство, то обязательно займет свое нишу в строительной отрасли.

Применение трехмерного моделирования (BIM, Building Information Model) способствует предварительному выявлению потенциальных проблем и планированию ресурсов, что значительно уменьшает количество строительных отходов. В результате санкционного режима с российского рынка ушла компания Autodesk и организации проектно-строительной отрасли вынуждены отказаться от привычных программ трехмерного моделирования, что привело к бурному росту российского рынка технологий информационного моделирования (ТИМ). В 2024 году примерно четверть девелоперских компаний используют ТИМ-системы. По данным ДОМ.РФ с 2025 году планируется плановое повсеместное внедрение ТИМ-систем на всех стадиях жизненного цикла объекта недвижимости:

- ГИС «Терра» и nanoCAD GeoniCS применяются на предынвестиционной фазе для сбора разрешительной документации, создания предварительной информационной модели, разработки организационного механизма взаимодействия и контроля;
- GeoWall и СтаДиКон применяются на фазе проектирования для создания трехмерной модели здания с параметрическим, инженерным, сметным и логистическим расчетом всех его элементов;
- Цифровое управление строительством и САПР ПОЛИНОМ применяются на фазе строительства в основном для визуализации строительного процесса, контроля расходов и мониторинга обратной связи на о проекте;
- GeoWall и СтаДиКон идеальны для эксплуатационной фазы при сборе данных о работе и состоянии инженерных сетей, сроках проведения ремонтов;
- все вышеперечисленные применяются на фазе утилизации для сбора данных о проекте, для оптимизации процесса демонтажа или реконструкции.

К популярным рекомендованным Минстроем России отечественным ТИМ-системам, успешно заменившим западные аналоги, на всех стадиях жизненного цикла объекта отнесем Bimeister, СтройКонтроль, Pilot-BIM. К достоинствам при переходе на ТИМ-системы при управлении проектами, связанными со всеми стадиями жизненного цикла объекта недвижимости, отнесем оперативность мониторинга и обмена данными об объекте, снижение рисков и издержек (до 30% расходов на этапах строительства и эксплуатации объекта), повышение безопасности проекта, оптимизация документооборота и координация всех стейкхолдеров. По данным Минстроя России применение ТИМ-системы сокращает сроки строительства с 2181д. в 2020 году до 1300 дней в 2024 году.

Основные сложности при переходе на ТИМ-системы связаны с высокой стоимостью программного обеспечения и нехваткой квалифицированных кадров.

Ниже представим организационную структуру ТИМ-специалистов и их основные функции.

1) ТИМ-управляющий – это сотрудник, управляющий проектом, руководитель структурного подразделения ТИМ, доверенное лицо заказчика. В функции ТИМ-менеджера входит разработка стратегии, проведение анализа, контролирование процесса выполнения работ, утверждение стандартов и контроль реализации проекта в целом, всего информационного потока, включая модели на протяжении всего хода проекта.

2) ТИМ-координатор – сотрудник, ключевой функцией которого является управление в проекте. В его задачи входит участие в разработке и актуализации плана реализации ТИМ-проекта, проверка моделей на коллизии,

участие в организации совместной работы с проектировщиками, координация информационных моделей, а также формирование отчетов.

3) ТИМ-разработчик – сотрудник, главной функцией которого является производство – формирование ТИМ-модели наполнение ее контентом, создание чертежей и самих моделей непосредственно.

Таким образом, внедрение методов устойчивого строительства и переработки материалов в России не только способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, но и открывает новые возможности для развития строительной отрасли и управления строительным комплексом страны.

При обсуждении основных аспектов устойчивого развития строительных комплексов, способствующим успешной деятельности строительных компаний, невозможно не осветить вопросы, связанные с *экономией воды*. Дефицит пресной воды стал серьезной угрозой для множества регионов планеты, включая Россию [15, стр. 230]. Устойчивые принципы строительства направлены на снижение водопотребления и сохранение водных ресурсов путем применения передовых технологий и подходов. Современные здания оборудуют различными системами, позволяющими эффективно управлять водными ресурсами на этапе эксплуатации: использование специального оборудования: сантехники с пониженным уровнем расхода, инновационных конструкций для сбора дождевой воды, современных систем рециркуляции сточной воды и т.д. Кроме того, инновационные методы озеленения, такие как использование засухоустойчивых растений и эффективных систем орошения, помогают экономить воду на открытых площадках.

Вопросы водного сбережения включены в федеральный проект «Вода России», который с 1 января 2025 года реализуется в рамках национального проекта «Экологическое благополучие». Современные строительные организации жилые комплексы всё чаще придерживаются тренда на экологичные технологии и водосбережение при реализации строительных проектов.

Россия целенаправленно движется в сторону более ответственного подхода к строительству, что является важным шагом к созданию устойчивого будущего. Согласно данным компании, ДОМ.РФ, в России на начало 2025 года строится почти 3 700 многоквартирных домов с высоким уровнем энергетической эффективности, что на 14% больше по сравнению с предыдущим годом (рис. 2). Международная маркировка энергоэффективности зданий разделяется все объекты на классы, с маркировкой от А до G. Сегодня правила определения класса энергетической эффективности зданий в России регулируются приказом Минстроя № 399 от 6.06.2016; постановлением правительства № 1628 от 27.09.2021. Класс определяется по удельному годовому расходу тепла в здании, с единицей измерения кВт в час на квадратный метр. Так, например, необходимый удельный расход тепла в 10-этажном доме составляет 245 кВт ч на 1 кв. м, при этом реальный расход в здании замерен на 50% ниже от удельного, тогда объекту недвижимости присваивается высокий класс А+. Если же реальный расход тепла выше удельного, то здании попадает в группу класса D или ниже. При расчете удельных показателей учитывается регион. Помимо отопления учитываются энергосберегающие системы освещения с датчиками движения и освещенности, устройства, которые помогают компенсировать мощность двигателей лифтов, энергоэффективность насосов и вентиляции

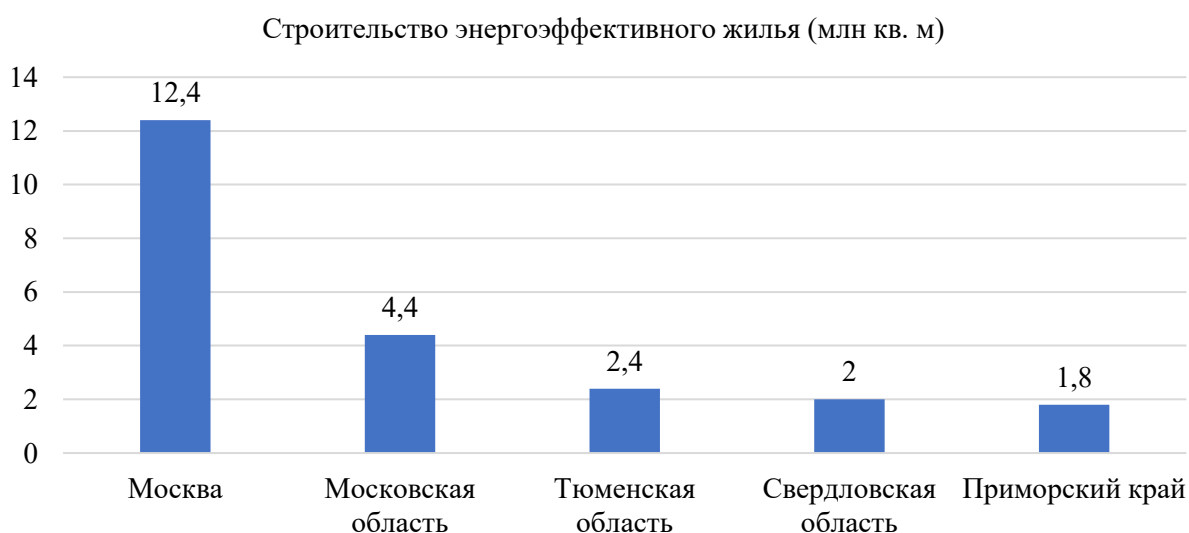


Рис. 2. Лидеры в сфере строительства энергоэффективного жилья в России в начале 2025 года (составлено авторами по данным ДОМ.РФ)

При этом в стране существует ряд проблем, препятствующих формированию устойчивого развития строительного комплекса [16, стр. 48]. На основе проведенного анализа их можно разделить на несколько групп.

Таблица 1

Основные проблемы, препятствующие обеспечению устойчивого развития строительного комплекса в России (составлено авторами)

Экономические	Социальные	Управленческие
Высокая зависимость от импортных материалов и оборудования	Невысокий спрос потребителей на зеленые стандарты и энергоэффективные технологии, отсутствие заинтересованности покупателей в инвестициях в зеленое жилье	Недостаточно развитая инфраструктура логистического сопровождения энергоэффективных строительных проектов
Возникновение финансовых трудностей у строительных компаний в связи со снижением доступности ипотечных кредитов	Нехватка квалифицированных кадров, задействованных в строительной отрасли	Низкий уровень внедрения инноваций и цифровых технологий в строительной отрасли
Низкий уровень финансирования энергоэффективных проектов, т.к. инвестиции в данные проекты остаются ограниченными	Несовершенство законодательной базы в области устойчивого развития строительного комплекса	Старый жилой фонд: большая часть жилых и коммерческих зданий в России была построена до введения современных стандартов энергоэффективности и требует капитального ремонта или модернизации

Основываясь на представленных в таблице 1 данных, следует отметить, что в ходе обеспечения устойчивого развития строительного комплекса в России строительные компании сталкиваются с высокими первоначальными затратами на проектирование и материалы, недостаточную квалификацию специалистов и слаборазвитую нормативно-правовую базу в данной сфере. Как следствие, лишь небольшая часть строящихся объектов в России соответствует высоким стандартам экологической безопасности и энергоэффективности. Кроме того, следует отметить, что также остаются нерешенными вопросы расселения аварийного жилого фонда в малых городах и сельской местности. Недостаточная поддержка регионов ведет к концентрации активности строительных компаний преимущественно в крупнейших агломерациях, не уделяя должного внимания развитию остальных территорий.

Заключение

Таким образом, для обеспечения и поддержания устойчивого развития строительного комплекса в России требуется реализация следующих мер.

Развитие механизмов государственно-частного партнерства. Важнейшим инструментом поддержки устойчивого развития выступает механизм государственно-частного партнерства (ГЧП). Благодаря ГЧП возможно привлечение внебюджетных инвестиций в крупные инфраструктурные проекты, такие как дороги, мосты, транспорт и социальные объекты.

Стратегически важным направлением является *стимулирование деятельности малых и средних предприятий, участвующих в строительстве и ремонте жилых домов, коммерческих помещений и социальной инфраструктуры*. Малые предприятия обеспечивают выполнение значительного объема работ в области капитального ремонта многоквартирных домов, но испытывают сложности с доступностью финансовых инструментов и государственных заказов.

Одним из путей повышения конкурентоспособности может выступить *создание специализированных центров инжиниринга и технического консультирования*, предоставляющих бесплатные услуги предпринимателям по вопросам проектирования, сертификации и налогообложения [17, стр. 2729].

Ключевую роль играет *развитие человеческого капитала* в обеспечении долгосрочной эффективности и конкурентоспособности строительных организаций. Государство и бизнес-сообщество предпринимают меры по повышению профессиональной подготовки рабочих специальностей, инженеров и менеджеров проекта. К примеру, инициатива профессионального образования «Национальная система квалификаций» направлена на стандартизацию компетенций специалистов в строительной индустрии и улучшение качества рабочей силы.

Отсутствие четких норм и правил вызывает дополнительные издержки и затрудняет ведение бизнеса. Создание единой цифровой платформы для согласования документации, лицензирования и контроля исполнения контрактов существенно сократит бюрократические процедуры и повысит прозрачность взаимодействий между участниками рынка.

Кроме того, успешное обеспечение устойчивого развития строительного комплекса в России требует активного участия всех заинтересованных сторон, включая государственные органы, частный сектор и общественные организации. Создание механизмов сотрудничества и обмена опытом между различными участниками позволит выработать эффективные стратегии, направленные на достижение целей устойчивого развития [17, стр. 2729]. Образование и повышение осведомленности среди профессионалов отрасли и широкой общественности также играют важную роль в формировании культуры устойчивого строительства и охраны окружающей среды.

Участие местного населения в процессе принятия решений в сфере строительства может повысить социальную устойчивость проектов [13, стр. 247]. Открытые консультации и совместное планирование помогут учесть интересы всех заинтересованных сторон и минимизировать конфликты.

Фундаментальным принципом устойчивое развитие организации строительной отрасли является последовательное улучшение всех экологических характеристик деятельности организации. Внедрение концепции устойчивого развития в организации строительной отрасли создает для предприятия ряд существенных конкурентных преимуществ. В первую очередь, это связано с экономическими выгодами от оптимизации ресурсопотребления и снижения производственных издержек. Практика показывает, что внедрение концепции устойчивого развития позволяет сократить потребление энергии на 15-25%, водопотребление на 10-15%, уменьшить объемы образования отходов на 20-30%.

Таким образом, устойчивое развитие строительной сферы требует комплексного подхода, включающего взаимодействие всех заинтересованных сторон: органов власти, представителей бизнеса, научных кругов и общественности. Только совместными усилиями всех участников строительного процесса можно достичь баланса и между экономическим развитием, социальной справедливостью и охраной окружающей среды.

Литература

1. Андросов А.В., Блудчий В.А., Пупенцова С.В. Внедрение ESG-концепции в бизнес-модель строительной организации как стратегический инструмент антикризисного управления // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2025. № 1. С. 71–80. DOI 10.17586/2310-1172-2025-18-1-71-80.
2. Бондаренко С.А., Пупенцова С.В. Применимость фундаментальных показателей концепции ценностно-ориентированного менеджмента для российских коммерческих корпораций // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2024. Т. 22. № 3. С. 5–13. DOI 10.24147/1812-3988.2024.22(3).5–13.
3. Грахова Е.В., Силин М.А. Проблемы саморегулируемой организации в строительстве // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2018. № 2 (33). С. 93–96.
4. Измайлов М.К., Пупенцова С.В. Интеграция концепции ESG в стратегию менеджмента: мировой опыт и перспективы для России // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2024. № 2. С. 58–66. DOI:10.17586/2310-1172-2024-18-2-58-66.
5. Иванов М.Ф., Балабенко Е.В., Коросташовец А.В. Экономическая устойчивость как инструмент антикризисного управления, обеспечивающий социально-экономическое развитие строительного предприятия // Экономика строительства и городского хозяйства. 2019. Т. 15, № 1. С. 53–60.
6. Котова В.А., Середина М.И. ESG-трансформация и устойчивое развитие: современные тенденции // Инновационная наука. –2024. № 1–2. С. 80–85.
7. Мохначев К.С., Мохначева Е.С. Механизмы государственного регулирования инновационной деятельности в России // Фотинские чтения. 2016. № 1 (5). С. 177–184.
8. Петрова П.П. ESG трансформации, влияние новых условий на экономику России // Актуальные проблемы таможенного дела в условиях цифровой экономики: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 ноября 2023 года. – Москва: Московский финансово-юридический университет, 2024. – С. 196–202.
9. Попкова А.С., Богомолова И.В. Обеспечение устойчивого развития строительной отрасли в условиях постиндустриализации // Вопросы устойчивого развития общества. 2019. № 1. С. 77–81.
10. Соболев А.А., Ермоленко Б.В. Перспективы использования полимерных солнечных коллекторов в Краснодарском крае // Успехи в химии и химической технологии. 2009. Т. 23, № 11(104). С. 66–71.
11. Солопова Н.А., Акоюн А.С. Использование принципов устойчивого развития в целях увеличения инвестиционной привлекательности бизнеса // Транспортное дело России. 2019. № 3. С. 55–57.

12. Старков Д.А. Развитие строительного комплекса региона // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 13 (132). С. 434-437.
13. Степанов Д.И. Формирование комфортной среды в новых жилых комплексах // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова: Сборник докладов Международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгород, 20–21 мая 2024 года. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2024. – С. 247-251.
14. Теория и практика управления инвестиционно-строительной деятельностью / В. П. Грахов, В. В. Зазерская, Л. А. Захарченко [и др.]. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, 2022. – 80 с. – ISBN 978-5-7526-0993-0.
15. Харламов А.В. Устойчивое развитие национальной экономики как условие ее конкурентоспособности // Устойчивое развитие: экологические, экономические и социальные аспекты: сборник научных статей по результатам международной конференции, 12-14 мая 2021. –СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. С. 230-235.
16. Anastasia Njo, Gabriella Valentina & Sautma Ronni Basana (2021) Willingness to Pay for Green Apartments in Surabaya, Indonesia, Journal of Sustainable Real Estate, 13:1, 48-63. DOI: 10.1080/19498276.2022.2036427
17. Leskinen, Niina & Vimpari, Jussi & Junnila, Seppo. (2020). A Review of the Impact of Green Building Certification on the Cash Flows and Values of Commercial Properties. Sustainability. 12. 2729. DOI:10.3390/su12072729

References

1. Androsov A.V., Bludchii V.A., Pupentsova S.V. Vnedrenie ESG-kontseptsii v biznes-model' stroitel'noi organizatsii kak strategicheskii instrument antikrizisnogo upravleniya // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskii menedzhment*. 2025. № 1. S. 71–80. DOI 10.17586/2310-1172-2025-18-1-71-80.
2. Bondarenko S.A., Pupentsova S.V. Primenimost' fundamental'nykh pokazatelei kontseptsii tsennostno-orientirovannogo menedzhmenta dlya rossiiskikh kommercheskikh korporatsii // *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*. 2024. T. 22. № 3. S. 5–13. DOI 10.24147/1812-3988.2024.22(3).5–13.
3. Grakhova E.V., Silin M.A. Problemy samoreguliruemoi organizatsii v stroitel'stve // *Sotsial'no-ekonomicheskoe upravlenie: teoriya i praktika*. 2018. № 2 (33). S. 93–96.
4. Izmailov M.K., Pupentsova S.V. Integratsiya kontseptsii ESG v strategiyu menedzhmenta: mirovoi opyt i perspektivy dlya Rossii // *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskii menedzhment*. 2024. № 2. S. 58–66. DOI:10.17586/2310-1172-2024-18-2-58-66.
5. Ivanov M.F., Balabenko E.V., Korostashovets A.V. Ekonomicheskaya ustoichivost' kak instrument antikrizisnogo upravleniya, obespechivayushchii sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie stroitel'nogo predpriyatiya // *Ekonomika stroitel'stva i gorodskogo khozyaistva*. 2019. T. 15, № 1. S. 53–60.
6. Kotova V.A., Seregina M.I. ESG-transformatsiya i ustoichivoe razvitie: sovremennye tendentsii // *Innovatsionnaya nauka*. 2024. № 1–2. S. 80–85.
7. Mokhnachev K.S., Mokhnacheva E.S. Mekhanizmy gosudarstvennogo regulirovaniya innovatsionnoi deyatel'nosti v Rossii // *Fotinskie chteniya*. 2016. № 1 (5). S. 177–184.
8. Petrova P.P. ESG transformatsii, vliyaniye novykh uslovii na ekonomiku Rossii // Aktual'nye problemy tamozhennogo dela v usloviyakh tsifrovoi ekonomiki: sbornik statei Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moskva, 16 noyabrya 2023 goda. – Moskva: Moskovskii finansovo-yuridicheskii universitet, 2024. – S. 196–202.
9. Popkova A.S., Bogomolova I.V. Obespechenie ustoichivogo razvitiya stroitel'noi otrasli v usloviyakh postindustrializatsii // *Voprosy ustoichivogo razvitiya obshchestva*. 2019. № 1. S. 77-81.
10. Sobol' A.A., Ermolenko B.V. Perspektivy ispol'zovaniya polimernykh solnechnykh kollektorov v Krasnodarskom krae // *Uspekhi v khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2009. T. 23, № 11(104). S. 66-71.
11. Solopova N.A., Akopyan A.S. Ispol'zovanie printsirov ustoichivogo razvitiya v tselyakh uvelicheniya investitsionnoi privlekatel'nosti biznesa // *Transportnoe delo Rossii*. 2019. № 3. S. 55-57.
12. Starkov D.A. Razvitie stroitel'nogo kompleksa regiona // *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2011. № 13 (132). S. 434-437.
13. Stepanov D.I. Formirovaniye komfortnoi sredy v novykh zhilykh kompleksakh // Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova: Sbornik dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-tehnicheskoi konferentsii molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova, Belgorod, 20–21 maya 2024 goda. – Belgorod: Belgorodskii gosudarstvennyi tekhnologicheskii universitet im. V.G. Shukhova, 2024. – S. 247-251.
14. Teoriya i praktika upravleniya investitsionno-stroitel'noi deyatel'nost'yu / V. P. Grakhov, V. V. Zazerskaya, L. A. Zakharchenko [i dr.]. – Izhevsk: Izhevskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet im. M.T. Kalashnikova, 2022. – 80 s. – ISBN 978-5-7526-0993-0.

15. Kharlamov A.V. Ustoichivoe razvitie natsional'noi ekonomiki kak uslovie ee konkurentosposobnosti // Ustoichivoe razvitie: ekologicheskie, ekonomicheskie i sotsial'nye aspekty: sbornik nauchnykh statei po rezul'tatam mezhdunarodnoi konferentsii, 12-14 maya 2021. –SPb.: Izd-vo SPbGEU, 2021. S. 230-235.
16. Anastasia Njo, Gabriella Valentina & Sautma Ronni Basana (2021) Willingness to Pay for Green Apartments in Surabaya, Indonesia, Journal of Sustainable Real Estate, 13:1, 48-63. DOI: 10.1080/19498276.2022.2036427
17. Leskinen, Niina & Vimpri, Jussi & Junnila, Seppo. (2020). A Review of the Impact of Green Building Certification on the Cash Flows and Values of Commercial Properties. Sustainability. 12. 2729. DOI:10.3390/su12072729

Статья поступила в редакцию 29.04.2025
Принята к публикации 27.05.2025

Received 29.04.2025
Accepted for publication 27.05.2025