

УДК 502.131.1

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-6-664-676>

Подходы к устойчивому развитию производственных систем в сфере жилищного строительства на основе применения «зеленых» стандартов

Сергей Иванович Рылин^{1✉}, Татьяна Николаевна Кошелева²

^{1, 2} Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А. А. Новикова, Санкт-Петербург, Россия

¹ serge-rylin@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0009-0000-8150-0928>

² toozool@mail.ru

Аннотация

Цель. Определить проблематику применения «зеленых» стандартов в области жилищного строительства и ее влияние на управление устойчивым развитием производственных систем на основе применения «зеленых» стандартов в маркетинговой сфере, а также предложить варианты решений проблемных вопросов и направления для дальнейших исследований.

Задачи. Провести анализ статистической информации, а также нормативной документации в сфере «зеленой» сертификации жилой недвижимости; выявить проблематику применяемых стандартов; предложить возможные варианты решений проблемных вопросов в аспекте применения «зеленых» стандартов в маркетинговой сфере; определить необходимые меры по внедрению принципов устойчивого развития производственных систем в целом и адаптации «зеленых» стандартов в ассортиментной политике, маркетинговой сфере производственных систем в частности; определить направления дальнейших исследований.

Методология. При проведении исследования использованы общенаучные методы, такие как общий анализ, экспертные оценки и обобщение, анализ документов, абстрагирование, сравнение.

Результаты. В процессе исследования выявлены укрупненные группы проблем, в том числе «зеленая» сертификация в сфере индивидуального жилищного строительства в условиях несистемного контроля процесса и результатов деятельности в маркетинговой сфере производственных систем (определена как цель дальнейших исследований); раскрыты проблемы применения утвержденного и внедренного в 2022 г. «зеленого» государственного стандарта в области многоквартирного домостроения. В ходе анализа нормативной документации (ГОСТ Р 70346-2022. «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые»). Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации) изучены методические проблемы применения критериев группы № 6 «Материалы и ресурсо-эффективность», предложены возможные варианты решений, обозначены направления дальнейших исследований, показано влияние этих вопросов на комплекс управления устойчивым развитием производственных систем на основе применения «зеленых» стандартов в маркетинговой сфере. Кроме того, приведена классификация стадий оценки зданий с точки зрения этапов строительства.

Выводы. Подходы к устойчивому развитию производственных систем в сфере жилищного строительства, производства и применения строительных материалов имеют особое значение в государственной политике. Примером служит «зеленый» государственный стандарт, который принят в 2022 г., его популяризация, в том числе, посредством «Дом.РФ». Однако существующий в настоящее время механизм сертификации при всех его преимуществах и достоинствах имеет ряд ограничений в применении: дефицит информации у застройщика, особенно о завершенных объектах, отсутствие комплексных систем и реестров «зеленых» решений и материалов, недостаточность механизмов регулирования в случае конфликта между экологичностью и экономической эффективностью. Указанные ограничения проана-

лизованы в контексте блока критериев № 6 «Материалы и ресурсоэффективность», предложены возможные варианты решений, в том числе разработка комплексной системы и реестра решений и материалов, отвечающих принципам устойчивого развития; аккумуляция необязательных, но необходимых данных о сертификации материалов и решений застройщиком; пропорциональное снижение налогооблагаемой базы для компенсации дополнительных издержек, возникающих при использовании более дорогих, но более экологических материалов и решений; внедрение системы финансирования в области устойчивого развития строительства; внедрение единой, общедоступной и прозрачной системы оценки углеродного следа при производстве материалов и работ. Авторами определены также направления будущих исследований.

Ключевые слова: управление устойчивым развитием, жилищное строительство, «зеленый» ГОСТ, производственные системы, строительные материалы, управление маркетингом, ассортиментная политика, потребительское поведение

Для цитирования: Рылин С. И., Кошелева Т. Н. Подходы к устойчивому развитию производственных систем в сфере жилищного строительства на основе применения «зеленых» стандартов // *Экономика и управление*. 2024. Т. 30. № 6. С. 664–676. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-6-664-676>

Approaches to sustainable development of production systems in the sphere of housing construction on the basis of application of “green” standards

Sergey I. Rylin^{1✉}, Tatiana N. Kosheleva²

^{1, 2} St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

² St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov, St. Petersburg, Russia

¹ serge-rylin@yandex.ru[✉], <https://orcid.org/0009-0000-8150-0928>

² toozool@mail.ru

Abstract

Aim. To determine the problematics of the application of “green” standards in the field of housing construction and its impact on the management of sustainable development of production systems based on the application of “green” standards in the marketing sphere, as well as to propose options for solutions to problematic issues and directions for further research.

Objectives. To analyze statistical information, as well as regulatory documentation in the field of “green” certification of residential real estate; to identify the problems of applied standards; to offer possible solutions to problematic issues in the aspect of application of “green” standards in the marketing sphere; to determine the necessary measures to implement the principles of sustainable development of production systems in general and adaptation of “green” standards in the assortment policy, marketing sphere of production systems in particular; to determine the directions for further research.

Methods. When conducting the research, general scientific methods such as general analysis, expert assessments and generalization, document analysis, abstraction, comparison were used.

Results. In the course of the study, the research revealed consolidated groups of problems, including “green” certification in the sphere of individual housing construction in conditions of non-systemic control of the process and results of activity in the marketing sphere of production systems (defined as a goal of further research); the problems of application of the approved and implemented in 2022 “green” state standard in the field of apartment building were revealed. During the analysis of regulatory documentation (GOST R 70346-2022. “Green” standards. Buildings of multifamily residential “green”. Evaluation methods and criteria for design, construction and operation) methodological problems of applying the criteria of group No. 6 “Materials and resource efficiency” are studied, possible solutions are proposed, directions for further research are outlined, the impact of these issues on the complex of management of sustainable development of production systems based on the application of “green” standards in the marketing sphere is shown. In addition, the classification of building evaluation stages in terms of construction stages is given.

Conclusions. Approaches to the sustainable development of production systems in the sphere of housing construction, production and application of building materials have a special significance in public policy. An example is the “green” state standard, which is adopted in 2022, its popularization including through “Dom.RF”. However, the current certification mechanism,

with all its advantages and merits, has a number of limitations in its application: lack of information from the developer, especially about completed objects, lack of comprehensive systems and registers of “green” solutions and materials, insufficient regulatory mechanisms in case of conflict between environmental friendliness and economic efficiency. These limitations are analyzed in the context of the block of criteria № 6 “Materials and resource efficiency”, and possible solutions are proposed, including the development of a comprehensive system and register of solutions and materials that meet the principles of sustainable development; accumulation of optional but necessary data on the certification of materials and solutions by the developer; proportional reduction of the tax base to compensate for the additional costs arising from the use of more expensive but more environmentally friendly materials and solutions; introduction of a new system and registry of “green” solutions and materials that meet the principles of sustainable development. The authors also identify directions for future research.

Keywords: *sustainable development management, housing construction, “green” GOST, production systems, building materials, marketing management, assortment policy, consumer behavior*

For citation: Rylin S.I., Kosheleva T.N. Approaches to sustainable development of production systems in the sphere of housing construction on the basis of application of “green” standards. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2024;30(6):664-676. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-6-664-676>

В процессе разработки проекта будущего здания, при производстве материалов из которых оно будет возведено, при проведении строительных работ, а также в процессе последующей эксплуатации и утилизации здания осуществляют комплекс работ, направленных на соблюдение требований законодательства в сфере экологии [1, с. 274]. Требования законодательства минимально необходимы. Такой традиционный подход к проектированию, строительству и эксплуатации по мере распространения идеологии «зеленого» строительства трансформируется в соответствии с современными представлениями об управлении устойчивым развитием производственных систем.

Термины «зеленое строительство», «зеленое здание» приобретают все большую популярность [2, с. 397]. Их суть отражена в подходах к строительству зданий и сооружений, а также их эксплуатации с учетом стремления к повышению энергоэффективности возводимых зданий, снижению экологического ущерба от производства используемых материалов и их применения в строительстве [3, с. 318]. Понятие «зеленое строительство» нами определено как процесс, учитывающий комплекс критериев, от этапа планировки участка и разработки архитектурного облика до эксплуатации здания, применяемых и/или учитываемых участниками процесса строительства, в том числе архитекторами, проектировщиками, производителями строительных материалов и оборудования, строительными компаниями, организациями по эксплуатации недвижимости, а также покупателями недви-

жимости. «Зеленое здание» (соответственно, строение) должно отвечать и значимой доле комплекса критериев, которые будут также рассмотрены дальше.

Цель внедрения «зеленых» стандартов — переход от традиционных принципов и подходов относительно строительства и проектирования к обеспечению устойчивого развития производственных систем, то есть подходам к устойчивому развитию, основанным на минимизации негативного воздействия на человека и природу на всех этапах функционирования производственных систем в сфере жилищного строительства: при проектировании, строительстве, эксплуатации и утилизации зданий и сооружений. Следствием внедрения «зеленых» стандартов являются унификация, стандартизация методов и подходов к проектированию, строительству и эксплуатации зданий. Вместе с тем применены принципы устойчивого развития (безопасность, благоприятные условия для человека, ограничение негативного воздействия на окружающую среду, учет интересов будущих поколений) [4] не только в сфере строительства, но и в смежных сферах (при производстве строительных материалов и оборудования, в логистике и др.).

Внедрение принципов устойчивого развития затронуло и маркетинговую сферу [5], важную составляющую комплекса управления обеспечением устойчивости производственных систем [6]. Экологичность здания служит конкурентным преимуществом [7, с. 26]. Считаем, что высокая степень соответствия объекта недвижимости экологическим ожиданиям потребителя, вос-

принимаемым как существенно выделяющиеся на фоне других объектов, позволяя застройщику вести продажи с более высокой прибылью, что в глазах потребителей будет оценено в качестве своего рода доплаты за экологичность.

Это предположение подтверждается тем, что экологичность относят к критериям первого уровня при оценке конкурентоспособности наравне с такими показателями, как качество и цена [7, с. 26]. Данный фактор необходимо учитывать при формировании маркетинговой стратегии и ассортиментной политики участникам строительной и смежных отраслей: наличие экологичных продуктов в ассортименте, их популяризация позволят распространить их реализацию на расширяющийся круг строительных объектов, ориентированных на принципы устойчивого развития и отвечающих соответствующим критериям, которые сформулируем далее.

Вместе с тем позиционирование строительного объекта как экопроекта может быть необоснованным. Причиной, помимо повышения конкурентоспособности объекта, может служить и то, что сегодня отсутствует практика повсеместного применения единой системы классификации объектов недвижимости с точки зрения их экологичности, несмотря на то, что подобные системы существуют [3, с. 319]. По нашей оценке, они не получили еще широкого практического применения в России ввиду отсутствия сформированной нормативной базы и структурированной методической платформы для обеспечения процессов устойчивого проектирования [8].

К наиболее распространенным международным системам сертификации можно отнести [3, с. 319] LEED, BREEAM и DGNB. Перечисленные стандарты отличаются друг от друга акцентами при проведении оценки зданий и сооружений [1, с. 274]. На основе этих стандартов в России разработан и внедрен в 2022 г. собственный ГОСТ Р 70346-2022. «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации [9]. Учитывая, что указанный стандарт введен недавно и практика его применения только начинает распространяться, проанализируем существующие проблемы и ограничения в практике, рассмотрим варианты решений для оптимизации применения стандарта и его

дальнейшей адаптации. Упомянутый ГОСТ ориентирован на многоквартирные дома, но существует и категория индивидуального домостроения, также требующая разработки экологических стандартов [9].

Сфера индивидуального жилищного строительства (ИЖС) переживает существенный рост на протяжении последних нескольких лет. По данным Росстата [10, с. 3], рост доли ввода жилья в эксплуатацию, приходящийся на сферу ИЖС, с 2016 г. и к 2022 г. составил 55,7 % (53 % в 2021 г.). Всего в 2022 г. введено в действие 401,5 тыс. жилых домов, построенных населением. В 2018 г. этот показатель составлял 232,5 тыс. жилых домов, рост в 2022 г. по отношению к 2018 г. достиг 172,7 % [10, с. 3].

В отличие от сферы многоквартирного домостроения, в которой при строительстве осуществляется контроль и обязательным условием ввода в эксплуатацию является прохождение государственной комиссии, в индивидуальном домостроении контроль строительства происходит исключительно исходя из пожеланий и компетенций заказчика. В связи с этим целесообразно исследовать вопросы обеспечения устойчивого развития в области производства строительных материалов, их применения в сфере ИЖС, путей и возможностей «зеленой» стандартизации, сертификации в этой области.

Итак, нами выявлены две актуальные проблемы, требующие дальнейшего изучения:

1. Проблема «зеленой» сертификации индивидуального домостроения в условиях несистемного контроля процесса и результата строительства в целях обеспечения устойчивого развития производственных систем.

2. Проблема адаптации применения «зеленого» ГОСТа в многоквартирном домостроении.

В настоящей статье подробно попытаемся раскрыть суть второй проблемы. С учетом этого проанализируем ГОСТ Р 70346-2022 [9] и выявим проблемные вопросы его применения. Предлагаем также в статье обоснование возможных вариантов их решения. Среди них — разработка комплексных систем и реестров «зеленых» решений; формирование механизмов компенсации «зеленых» решений, связанных с дополнительными затратами; разработка системы информационного обеспечения «зеленой» сертификации недвижимости.

Всего ГОСТ Р 70346-2022 утверждено десять групп критериев оценки «зеленых» многоквартирных зданий [9]:

1. Архитектура и планировка участка.
2. Организация и управление строительством.
3. Комфорт и качество внутренней среды.
4. Энергоэффективность и атмосфера.
5. Рациональное водопользование.
6. Материалы и ресурсоэффективность.
7. Отходы производства и потребления.
8. Экологическая безопасность территории.
9. Безопасность эксплуатации здания.
10. Инновации устойчивого развития.

Вопросу применяемых строительных материалов отведен критерий под № 6 «Материалы и ресурсоэффективность». Группа критериев № 9 данные вопросы не рассматривает, группа критериев № 10 частично затрагивает вопросы применяемых материалов: критерий № 10.1 «Изменение климата» содержит параметры «сокращение потребления энергии и выбросов парниковых газов» и «ответственный подход к выбору строительных материалов» [9]. Эти параметры дают преимущество материалам, отвечающим требованиям энергоэффективности и низкого уровня загрязнения окружающей среды в процессе производства.

Приведенная в ГОСТе расшифровка критерия № 6 [9], а также целей его применения показывает общий подход в выборе материалов. Общий подход описывает принципы, но не определяет алгоритма, измеримых величин, по которым можно сделать однозначное заключение или вывод. Принципы, приведенные в ГОСТе [11]:

1. Источник (производитель) выбираемых материалов должен быть сертифицирован.
2. Расстояние до источника материала (от объекта строительства до места производства материала) должно быть минимальным для снижения влияния на экологию процесса транспортировки.
3. Применяемые материалы должны быть экологичны, обладать низким выбросом вредных веществ (экологические маркировки типа I в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14024-2000, экологические маркировки типа III или экологические декларации продукции (Environmental Product Declaration, EPD), которые должны соответствовать ГОСТ Р ИСО 14025-2012, ГОСТ Р ИСО 14040-2022 или аналогичным национальным «зеленым» стандартам [9]).

4. Материалы должны обеспечивать низкий нагрев здания в теплое время года, чтобы снизить негативный эффект от кондиционирования воздуха в здании. Методика оценки низкого нагрева здания в ГОСТе не приведена, но есть уточнение: не менее 50 % финишных покрытий фасадов и кровли здания используют материалы светлых оттенков. Расшифровка вреда от использования кондиционера также отсутствует. Полагаем, что в ГОСТе данный фактор указан как следствие гипотетического нагрева здания и не оценен отдельно.

5. Увеличение объема материалов, которые могут быть переработаны или повторно использованы после демонтажа здания. Например, повторное использование пролетов лестниц для обустройства спусков в нежилые помещения новых объектов строительства или использование бетонных плит для обустройства временных подъездных путей и др.

6. Выбор сертифицированных отделочных материалов для создания благоприятной внутренней среды жилых строений. В настоящее время данный аспект отражен в виде минимальных требований в нормативной документации и ориентирован на обеспечение, скорее, безопасного, чем комфортного и благоприятного проживания. Исследуемая сфера также требует определения критериев именно благоприятной внутренней среды жилых строений, методики их оценки.

7. Выбирать материалы, обеспечивающие снижение углеродного следа как при производстве используемых материалов, так и при строительстве, эксплуатации и утилизации здания. На современном этапе строительная отрасль производит около 50 % выбросов CO₂ от объема выбросов в мире [12], а значит, меры по снижению этого объема являются неотъемлемой и важной частью концепции обеспечения устойчивого развития производственных систем в сфере жилищного строительства на основе применения «зеленых» стандартов.

По мере вовлечения в применение данного ГОСТа все большего числа производителей строительных материалов этот процесс будет находить все чаще отражение в маркетинговых стратегиях предприятий. По нашему мнению, можно выделить следующие конкурентные преимущества, получаемые производителями в результате применения рассматриваемого ГОСТа:

1. Увеличение цены реализации продукции, как для компенсации дополнительных расходов, например, на сертификацию, так и в качестве «надбавки за экологичность». Мы понимаем под этой наценкой долю роста стоимости готовой продукции, которую покупатели готовы платить за воспринимаемую ими большую экологичность и удобство жилых помещений на фоне остальных аналогичных продуктов, не имеющих соответствующих экологических потребительских свойств, подтверждаемых сертификатами (например, экологические нормы, безопасность строительных конструкций во времени, невпитываемость строительными материалами жидкости, повышенные характеристики звукоизоляции, сниженное выделение материалами вредных и/или снижающих комфорт потребителей веществ, снижение стоимости эксплуатации для потребителей вследствие повышенной сопротивляемости теплопередаче материалов конструкции внешних стен здания, повышенные требования по озеленению территории и пригодных для озеленения поверхностей и др.).

2. Укрепление позиций производственных систем в сфере жилищного строительства на локальном рынке относительно иногородних производителей как следствие применения одного из критериев «зеленого» ГОСТа, предписывающего использовать местные материалы для снижения выбросов углекислого газа, возникающих в процессе транспортировки на длительные расстояния.

Перечисленные конкурентные преимущества будут снижаться по мере все большего количества компаний, осуществляющих производство продукции в соответствии с «зеленым» ГОСТом. Следовательно, наиболее продвинутые предприятия начнут процессы сертификации первыми. Например, один из ведущих производителей газобетона, компания «Исткульт», уже ведет работу в этом направлении [13], в частности произведена экспертиза производства на соответствие «зеленому» ГОСТу. Экспертиза проведена в форме анализа критериев ГОСТа и возможного вклада продукции производителя в получение баллов позитивной динамики конкурентного преимущества по ним.

Следует обратить внимание на тот факт, что в настоящее время растет роль искусственного интеллекта в аспекте автоматизации различных процессов. Например, рассматривают его применение в таких об-

ластях, как судебная экспертиза [4, с. 226], экспертиза законопроектов [14, с. 178], экспертиза промышленной безопасности подземных сооружений [15, с. 91] и др. [16, с. 146]. Поэтому необходимо отдельно (не в рамках настоящей статьи) исследовать вопрос о возможности применения технологий искусственного интеллекта для проведения экологической экспертизы зданий и сооружений, отсутствие применения которых в настоящее время является существенным ограничением в становлении и дальнейшей адаптации к сегодняшним реалиям «зеленого» ГОСТа, в том числе при переходе на отечественные технологии экспертизы.

Устойчивое развитие производственных систем, в том числе производителей строительных материалов, опирается на классические маркетинговые инструменты: потребительское поведение, ассортиментную политику и основанную на них стратегию продвижения [6, с. 399]. На основе анализа «зеленого» ГОСТа и текущей стадии его применения считаем, что для успешной интеграции в процесс его внедрения и получения конкурентных преимуществ в целях обеспечения устойчивого развития производственных систем в сфере жилищного строительства с использованием «зеленых» стандартов предприятия — производители строительных материалов должны в ближайшее время произвести работы:

1) по оценке своих материалов и производств на предмет соответствия данному ГОСТу, выделения из общего ассортимента «зеленых» продуктов как соответствующих ему;

2) по экспертизе полученных на предыдущем этапе результатов сторонними организациями с целью получения независимой оценки;

3) по внедрению в ассортиментную политику принципов, обеспечивающих преимущество у «зеленых» материалов на фоне всех остальных номенклатурных позиций. Такие принципы, как повышение экономической эффективности, анализ ожиданий потребителей, оценка деятельности конкурентов и др. [8, с. 189], должны быть реализованы, в том числе, с учетом целей популяризации «зеленых» материалов;

4) по разработке и внедрению маркетинговых и рекламных возможных вариантов решений, продвигающих «зеленые» продукты предприятия на фоне остальных продуктов (если необходимо это разделение).

Рейтинг здания в зависимости от доли баллов

Table 1. Building rating according to the proportion of points

Рейтинг	Доля баллов
Отлично	> 70
Хорошо	> 60
Удовлетворительно	> 50

Источник: [9].

Маркетинговые усилия производителей будут иметь успех в случае популяризации необходимости для потребителей и покупателей жилой недвижимости широкого распространения «зеленого» ГОСТа. Последние будут вынуждены ориентироваться в процессе выбора вариантов приобретаемой недвижимости на застройщиков, применяющих такие технологии в рамках обеспечения устойчивого развития своих производственных систем в сфере жилищного строительства. С ноября 2022 г. сертификация по «зеленому» ГОСТу стартовала, и она осуществляется через единую информационную систему жилищного строительства (ЕИСЖС) [17]. По данным «Дом.РФ», доля углеродного следа строительной отрасли в России отличается от мирового значения и составляет 23 % [11] против 40 %. Внедрение «зеленого» ГОСТа, маркировка сертифицированных строений призваны выделить экологичные проекты среди остальных, и впоследствии это повысит уровень и качество жизни потребителей, снизит их расходы на обслуживание ЖКХ.

Для оценки здания на предмет соответствия ГОСТ Р 70346-2022 [9] производится анализ здания на основе перечня критериев, и за соответствие каждому критерию присваивают определенное количество баллов. Сумма баллов определяет степень соответствия здания ГОСТу, как следует из таблицы 1.

Для того чтобы стать обладателем «зеленого» сертификата, необходимо получить 50 % баллов и более. Всего в ГОСТе представлено 87 критериев с общей суммой баллов 162, из них 15 (или 9,25 %) — баллы, начисляемые за материалы. С учетом того, что все строение состоит из тех или иных строительных материалов, данная доля оценивается нами как недостаточная. Перечень «зеленых» параметров по критериям необходимо расширить и дополнить. Например, критерий № 6.1 «Ответственный подход к

выбору строительных материалов» содержит параметр «в проекте предусмотрено применение отделочных материалов, красок, покрытий на основе природных материалов». Приведенная формулировка слишком общая, и в ряде случаев она может быть применена практически ко всем материалам в определенной категории: например, все штукатурные составы содержат в себе песок, являющийся природным материалом, но это не делает все штукатурные составы экологичными.

На базе качественного анализа критериев и параметров «зеленого» ГОСТа, проведенного нами методом обобщения, выявлены системные ограничения применения этого ГОСТа: дефицит информации, недостаточность комплексных систем и реестров «зеленых» материалов и решений, а также механизмов регулирования. Предложена классификация стадий оценки зданий с точки зрения этапов строительства:

1. Стадия проектирования.
2. Сертификация древесных материалов.
3. Местные строительные материалы и снижение экологического вреда при транспортировке на большие расстояния.
4. Использование безопасных материалов.
5. Использование светлых материалов для снижения нагрева здания в теплое время года.
6. Увеличение объема повторного использования материалов после демонтажа здания.
7. Снижение углеродного следа.

Возможные варианты решения выявленных ограничений могут учитывать потенциалы производственных систем, которые позволят эффективно внедрять ГОСТ, используя маркетинговые инструменты, и продвигать механизм управления ассортиментной политикой в контексте обеспечения устойчивого развития. Отсутствие разработки возможных направлений решения указанных

Анализ наличия ограничений критериев и параметров «зеленого» ГОСТа
Table 2. Analysis of the presence of limitations of criteria and parameters of the "green" GOST

№	«Зеленый» критерий или параметр согласно ГОСТу	Дефицит информации	Отсутствие комплексных систем и реестров, их недоступность	Недостаточность регулирования при конфликте с экономической эффективностью
1	Стадия проектирования	–	+	–
2	Сертификация древесных материалов	+	–	–
3	Местные строительные материалы и снижение экологического вреда при транспортировке на большие расстояния	–	–	+
4	Использование безопасных материалов	–	+	+
5	Использование светлых материалов для снижения нагрева здания в теплое время года	–	–	+
6	Увеличение объема повторного использования материалов после демонтажа здания	–	–	+
7	Снижение углеродного следа	–	+	–

Источник: разработано авторами.

проблем и ограничений, напротив, можно отнести к потенциальным рискам, которые осложняют внедрение ГОСТа, его применение, а значит, снижат эффективность маркетинговых усилий, направленных на продвижение «зеленых» строительных материалов. Нами выделен ряд проблем и ограничений, приведенных также в таблице 2.

1. Дефицит информации, зачастую отсутствующей у застройщика, и компетенции сертифицирующего органа в широком спектре вопросов. Например, застройщик не всегда обладает информацией о расстоянии до места производства строительных материалов и наличии «зеленых» сертификатов на строительные материалы, так как их аккумулирование не является обязательным. Поэтому после завершения строительства объекта часть сведений, необходимых для оценки на соответствие «зеленому» ГОСТу, может отсутствовать.

2. Недостаточность разработанных комплексных систем и реестров «зеленых» материалов и решений для обеспечения прозрачности сертификации на каждом этапе строительства, эксплуатации и демонтажа здания.

3. Недостаточность механизмов регулирования в ситуациях, при которых экологичность и экономическая эффективность вступают в конфликт. Например, близко произведенные материалы могут быть дороже,

чем произведенные на значительном удалении, даже с учетом логистических расходов. В данном случае выбор более экологичного материала связан с дополнительными расходами, что либо снижает маржинальность застройщика, либо увеличивает стоимость реализации готового здания.

Нами выделены существующие ограничения и предложены пути по их устранению на примере критериев и параметров группы № 6 «Материалы и ресурсоэффективность».

1. Стадия проектирования. Необходима комплексная система оценки экологичности объекта в целом, опирающаяся на реестр ряда проектных решений, содержащий оценку экологичности каждого из них. Сегодня такая система отсутствует, и решения принимают на уровне взаимодействия застройщика и проектировщика. Основой этой системы могут служить альбомы технических решений производителей строительных материалов. Их унификация, оценка по экологическим критериям каждого варианта решения и обеспечение доступности данной информации впоследствии требуют отдельных исследований и методических разработок, которые мы планируем сформулировать в дальнейших работах.

Производители строительных материалов эффективное участие в данных процессах и вовлечение своих материалов в эти варианты решений могут осуществить посредством

РЫЛИН С. И., КОШЕЛЕВА Т. Н. Подходы к устойчивому развитию производственных систем в сфере жилищного строительства на основе применения «зеленых» стандартов

использования комплекса маркетинга, поддерживать развитие исследуемого направления, создавая альбомы технических решений, цифровые модели алгоритмов решений и их продвижения на рынке вместе с «зелеными» материалами собственного производства. Предпринимаемые усилия найдут отражение и в потребительском поведении: «зеленые» материалы со временем будут предпочтительнее для покупателей, чем иные продукты, при умелой популяризации и формировании новых потребительских предпочтений к качеству и удобству жилых помещений.

2. Стадия определения партнеров-поставщиков. Сертификация древесных материалов. При выборе продукции на этапе строительства служба снабжения застройщика должна выбирать материалы с соответствующими сертификатами, в противном случае по окончании строительства будет невозможно произвести оценку экологичности. Сегодня на практике материалы выбирают, исходя из обязательных строительных норм и правил, основанных на минимальных требованиях безопасности, а не на повышенных требованиях к экологичности.

3. Стадия определения эффективности строительства и построения оптимальной логистики доставки материалов. Местные строительные материалы и снижение экологического вреда при транспортировке на большие расстояния. При выборе поставщика строительных материалов служба снабжения застройщика ориентирована на выбор наиболее дешевого из всех соответствующих необходимым критериям материалов. В данном случае неизбежны ситуации, в которых при прочих равных условиях дешевле может оказаться материал, привезенный от удаленного поставщика. При установлении обязательного критерия использования материалов ближайших производителей необходимо выработать механизм компенсации экономических издержек данного решения (например, за счет пропорционального снижения налогооблагаемой базы застройщика).

Другим эффективным решением рассматриваемой проблемы может стать планируемая к запуску в России система финансирования в области устойчивого развития строительства, при которой финансирование будет осуществляться за счет специальных финансовых инструментов. Если бизнес сможет привлечь таким способом финанси-

рование на выгодных условиях и выгода от этого финансирования будет превышать потери от внедрения отдельных «зеленых» решений, то такой механизм получит широкое распространение [1, с. 276].

Необходимо уточнить и расширить запущенную систему финансирования, вовлекая в нее всех участников рынка, в том числе производителей строительных материалов. Дополнительное финансирование, привлеченное в рамках устойчивого развития производственных систем, найдет отражение и в комплексе их маркетинга: ассортиментная политика и комплекс маркетинга будут строиться исходя из наиболее маржинальных продуктов, которыми в результате изменения потребительского поведения и дополнительного финансирования могут стать «зеленые» строительные материалы.

4. Стадия определения экологической безопасности жилых строений для потребителя. Использование безопасных материалов. Существуют различные ГОСТы по производству материалов, но ввиду того, что «зеленый» ГОСТ принят недавно, он еще не получил широкого распространения среди производителей строительных материалов. Необходимо стимулировать применение данного ГОСТа среди производителей: например, за счет льгот в обмен на прохождение сертификации. Для успешного их внедрения льготы должны иметь кратковременный финансовый результат (снижение налогооблагаемой базы в определенном размере в зависимости от объема и доли реализации продукции, соответствующей «зеленому» ГОСТу).

5. Стадия определения экологической безопасности с точки зрения нагрева жилых строений. Использование светлых материалов для снижения нагрева здания в теплое время года. Как правило, фасадные решения опираются на распространенные в момент разработки архитектурного облика представления о моде и призваны повысить конкурентоспособность объекта в глазах потребителя, что может вступать в противоречие с данным решением.

Мы видим в сложившейся ситуации направление формирования новых модных тенденций в цветах зданий и влияния через эти формы популяризации цветов на потребительские предпочтения. Кроме того, смещение акцентов в цвете фасада может привести к смещению акцентов в применяемых материалах. В частности, фасадные штукатурки и краски светлых тонов

вытеснят керамическую продукцию темных тонов только по причине отсутствия в регионе светлых глин для производства светлых керамических продуктов. Соответственно, предлагаемые решения следует применять лишь в случае, если это не навредит местным производителям.

6. Стадия вторичной переработки. Увеличение объема повторного использования материалов после демонтажа здания. Повторное использование материалов может быть экономически неэффективным ввиду значительной трудоемкости их отделения и сортировки. Применение такого решения необходимо стимулировать экономическими методами с использованием, например, технологий искусственного интеллекта. Сегодня указанные механизмы отсутствуют. Для успешного внедрения последние должны быть более экономически выгодными для застройщика, чем применение новых материалов. Решение этого ограничения можно рассматривать также через разработку и внедрение механизмов налоговых льгот, снижение налогооблагаемой базы.

7. Стадия определения экологической безопасности для окружающей среды. Снижение углеродного следа. Необходимы разработка и внедрение системы оценки углеродного следа применяемых материалов. В России, в отличие от европейских стран, вопросу углеродного следа не уделяют должного внимания. Данный показатель следует учитывать во всех элементах строительной отрасли.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии неохваченных вопросов экологического потребления жилых строений и выделить экологические критерии, критерии удобства для потребителей: повышенные экологические нормы; безопасность строительных конструкций во времени; непи-

тываемость строительными материалами жидкостей; повышенные характеристики звукоизоляции; сниженное выделение материалами вредных и/или снижающих комфорт потребителей веществ; снижение стоимости эксплуатации для потребителей вследствие повышенной сопротивляемости теплопередаче материалов конструкции внешних стен здания; повышенные требования по озеленению территории и пригодных для озеленения поверхностей.

Несмотря на распространение принципов устойчивого развития в сфере строительства и недвижимости, вопросы сертификации экологичной недвижимости остаются открытыми. Утверждение нового «зеленого» ГОСТа разрешает ряд связанных с этим проблем. Но анализ ГОСТа, проведенный нами, показал, что существует ряд ограничений, связанных с его применением. В их числе — дефицит информации у застройщика, особенно о завершенных объектах, отсутствие комплексных систем и реестров «зеленых» решений и материалов, недостаточность механизмов регулирования в случае конфликта между экологичностью и экономической эффективностью.

Нами предложены пути по устранению ограничений: разработка соответствующих систем и реестров экологических материалов решений, разработка мер по компенсации издержек в случае, если экологичное решение снижает экономическую эффективность проекта строительства. Вместе с тем мы выявили перспективные направления для дальнейших исследований. К таким направлениям нами отнесены «зеленая» сертификация индивидуальной жилой недвижимости, применение искусственного интеллекта в вопросах автоматизации проведения экологической экспертизы.

Список источников

1. Мещерякова Т. С. Развитие «зеленых» стандартов в условиях глобальной ESG-трансформации // Развивая энергетическую повестку будущего: сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. для представителей сообщества молодых инженеров ТЭК (Санкт-Петербург, 10–11 декабря 2021 г.). СПб.: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), 2021. С. 273–278.
2. Клочкова О. Н., Сухина Е. А. Проблемы экологического сертифицирования зданий в России // Вестник МГСУ. 2017. Т. 12. № 4. С. 396–404. DOI: 10.22227/1997-0935.2017.4.396-404
3. Хурнова Л. М., Правдина Ю. А., Дементьева В. В. Устойчивое развитие строительной отрасли: «зеленые» стандарты и сертификация недвижимости // Устойчивость развития территорий в инвестиционно-строительной сфере в условиях турбулентной экономики: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 17–18 октября 2022 г.) / ред. С. А. Баронин. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. С. 317–322.

4. Хмыз А. И. Использование возможностей искусственного интеллекта в судебной экспертизе // Вестник экономической безопасности. 2022. № 5. С. 224–227. DOI: 10.24412/2414-3995-2022-5-224-227
5. Рылин С. И., Кошелева Т. Н. Теоретические аспекты формирования стратегии устойчивого развития предприятия с учетом применения элементов маркетинга // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования: сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф. / под науч. ред. Б. М. Герасимова. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. С. 337–341.
6. Рылин С. И., Кошелева Т. Н. Подходы к формированию устойчивого развития производственной системы // Теория и практика управления предпринимательскими структурами в современных условиях: сб. науч. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 16–17 февраля 2023 г.) / под общ. ред. В. А. Мордовца. СПб.: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2023. С. 399–404.
7. Нежникова Е. В. Экономический анализ и структурирование научных подходов к оценке конкурентоспособности жилой недвижимости // Экономика строительства. 2018. № 3. С. 23–33.
8. Иленькова К. М. Взаимосвязь, суть и основные принципы товарной и ассортиментной политики // Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2019. С. 187–190.
9. ГОСТ Р 70346-2022. «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации: утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2022 г. № 900-ст // Гарант.ру: информ.-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/405399515/> (дата обращения: 27.02.2024).
10. О жилищном строительстве в Российской Федерации в 2023 году: стат. сб. М.: Росстат, 2023. 11 с.
11. «Зеленый» ГОСТ Р для жилых многоквартирных зданий // ДОМ.РФ. URL: <https://xn--d1aqf.xn--p1ai/zelenyj-gost-dlya-mkd/> (дата обращения: 29.03.2024).
12. Анализ видов технологий по переработке строительных материалов по показателям углеродного следа / М. П. Нажуев, А. У. Б. Пошев, У. И. Исаева [и др.] // Отходы и ресурсы: интернет-журнал. 2022. Т. 9. № 4. DOI: 10.15862/20ECOR422
13. Экспертная оценка применимости материала «изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения», «перемычки армированные из ячеистого бетона автоклавного твердения» торговой марки ISTKULT ЗАО «Кселла-Аэроблок-Центр» для возведения объектов, сертифицируемых по ГОСТ Р 70346-2022. Здания многоквартирные жилые «зеленые» // Istkult.ru. URL: <https://istkult.ru/upload/medialibrary/f30/3huroh964o53h8m8v08m6dhqlmut8bru/Zaklyuchenie-EcoStandard-primenenie-ISTKULT-dlya-DOM.RF.pdf> (дата обращения: 01.03.2024).
14. Булгакова Е. В. Применение искусственного интеллекта при проведении экспертизы законопроектов // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2012. № 3. С. 178–186.
15. Гутарин И. М., Климова И. В., Смирнов Ю. Г. Применение искусственного интеллекта для экспертизы промышленной безопасности подъемных сооружений // Управление устойчивым развитием топливно-энергетического комплекса: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Т. С. Крестовских. Ухта: Ухтинский государственный технический университет, 2023. С. 89–93.
16. Луньков А. С. Искусственный интеллект как предмет экспертизы: опыт России и других стран // Философские контексты современности: искусственный интеллект и интеллектуальная интеграция: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. ред. Н. Б. Полякова. Ижевск: Удмуртский университет, 2022. С. 144–147.
17. В России начинается оценка жилья по «зеленому» стандарту // ДОМ.РФ. 2022. 1 ноября. URL: <https://xn--d1aqf.xn--p1ai/media/news/v-rossii-nachinaetsya-otsenka-zhilya-po-zelenomu-standartu/> (дата обращения: 27.02.2024).

References

1. Meshcheryakova T.S. Development of “green” standards in the context of global ESG transformation. In: Developing the energy agenda of the future. Proc. Int. sci.-pract. conf. for representatives of the community of young fuel and energy engineers (St. Petersburg, December 10–11, 2021). St. Petersburg: St. Petersburg Electrotechnical University “LETI”; 2021:273–278. (In Russ.).
2. Klochkova O.N., Sukhinina E.A. Issues of ecological building certification in Russia. Vestnik MGSU = Vestnik MGSU: Monthly Journal on Construction and Architecture. 2017;12(4):396–404. (In Russ.). DOI: 10.22227/1997-0935.2017.4.396-404

3. Khurnova L.M., Pravdina Yu.A., Dement'eva V.V. Sustainable development of the construction industry: "Green" standards and real estate certification. In: Baronin S.A., ed. Sustainable development of territories in the investment and construction sector in a turbulent economy. Proc. 1st Int. sci.-pract. conf. (Penza, October 17-18, 2022). Penza: Penza State University of Architecture and Construction; 2022:317-322. (In Russ.).
4. Hmyz A.I. Using the power of artificial intelligence in judicial expertise. Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti = Vestnik of Economic Security. 2022;(5):224-227. (In Russ.). DOI: 10.24412/2414-3995-2022-5-224-227
5. Rylin S.I., Kosheleva T.N. Theoretical aspects of the formation of a sustainable development strategy for an enterprise, taking into account the use of marketing elements. In: Gerasimov B.M., ed. Theoretical and applied issues of economics, management and education. Proc. 4th Int. sci.-pract. conf. Penza: Penza State Agrarian University; 2023:337-341. (In Russ.).
6. Rylin S.I., Kosheleva T.N. Approaches to the formation of sustainable development of the production system. In: Mordovets V.A., ed. Theory and practice of managing business structures in modern conditions. Proc. 2nd Int. sci.-pract. conf. (St. Petersburg, February 16-17, 2023). St. Petersburg: St. Petersburg University of Management Technologies and Economics; 2023:399-404. (In Russ.).
7. Nezhnikova E.V. Economic analysis and structuring of scientific approaches to assessing competitiveness of the residential real estate. Ekonomika stroitel'stva = Economics of Construction. 2018;(3):23-33. (In Russ.).
8. Il'enkova K.M. Interrelation, essence and basic principles of product and assortment policy. In: Development of territorial socio-economic systems: Issues of theory and practice. Proc. 16th Int. sci.-pract. conf. of young scientists. Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2019:187-190. (In Russ.).
9. GOST R 70346-2022. "Green" standards. "Green" residential building. Assessment method and criteria for design, construction and maintenance. Approved and put into effect by order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated September 9, 2022 No. 900-st. Garant.ru. URL: <https://base.garant.ru/405399515/> (accessed on 27.02.2024). (In Russ.).
10. On housing construction in the Russian Federation in 2023: Stat. coll. Moscow: Rosstat; 2023. 11 p. (In Russ.).
11. "Green" GOST R for residential multi-apartment buildings. DOM.RF. URL: <https://xn--dlaqf.xn--plai/zelenyj-gost-dlya-mkd/> (accessed on 29.03.2024). (In Russ.).
12. Nazhnev M.P., Poshev A.U.B., Isaeva U.I., et al. Analysis of types of technologies for the processing of building materials by carbon footprint indicators. Otkhody i resursy = Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling. 2022;9(4):16. (In Russ.). DOI: 10.15862/20ECOR422
13. Expert assessment of the applicability of the material "non-reinforced wall products made of autoclaved cellular concrete", "lintels reinforced from autoclaved cellular concrete" of the ISTKULT trademark of Ksella-Aeroblock-Center JSC for the construction of objects certified according to GOST 70346-2022. Multi-apartment residential "green" buildings. Istkult.ru. URL: <https://istkult.ru/upload/medialibrary/f30/3huroh964o53h8m8v08m6dhqlmut8bru/Zaklyuchenie-EcoStandard-primenenie-ISTKULT-dlya-DOM.RF.pdf> (accessed on 01.03.2024). (In Russ.).
14. Bulgakova E.V. The use of artificial intelligence when conducting the examination of draft bills. Vestnik Volgogradskoi akademii MVD Rossii = Vestnik. Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia. 2012;(3):178-186. (In Russ.).
15. Gutarin I.M., Klimova I.V., Smirnov Yu.G. Application of artificial intelligence for examination of industrial safety of lifting structures. In: Krestovskikh T.S., ed. Management of sustainable development of the fuel and energy complex. Proc. 3rd All-Russ. sci.-pract. conf. Ukhta: Ukhta State Technical University; 2023:89-93. (In Russ.).
16. Lun'kov A.S. Artificial intelligence as a subject of expertise: The experience of Russia and other countries. In: Polyakova N.B., ed. Philosophical contexts of our time: Artificial intelligence and intellectual integration. Proc. 2nd All-Russ. sci.-pract. conf. with int. particip. Izhevsk: Udmurt University; 2022:144-147. (In Russ.).
17. Housing assessment according to the "green" standard begins in Russia. DOM.RF. Nov. 01, 2022. URL: <https://xn--dlaqf.xn--plai/media/news/v-rossii-nachinaetsya-otsenka-zhilya-po-zelenomu-standartu/> (accessed on 27.02.2024). (In Russ.).

Сведения об авторах**Сергей Иванович Рылин**

аспирант

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики190020, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а**Татьяна Николаевна Кошелева**доктор экономических наук, доцент,
член-корреспондент МАН ВШ, профессор
кафедры управления
социально-экономическими системами¹,
заведующий кафедрой социально-экономических
дисциплин и сервиса²¹ Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики190020, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а² Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации
имени Главного маршала авиации А. А. Новикова

196210, Санкт-Петербург, Пилотов ул., д. 38

SPIN-код: 7430-9529

Поступила в редакцию 21.05.2024
Прошла рецензирование 18.06.2024
Подписана в печать 16.07.2024**Information about the authors****Sergey I. Rylin**

postgraduate student

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190020,
Russia**Tatiana N. Kosheleva**D.Sc. in Economics, Associate Professor,
Correspondent Member of the IHEAS,
Professor at the Department of Management
of Socio-Economic Systems¹, Head
of the Department of Socio-Economic Disciplines
and Service²¹ St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190020,
Russia² St. Petersburg State University of Civil
Aviation named after Chief Marshal of Aviation
A.A. Novikov

38 Pilotov st., St. Petersburg 196210, Russia

SPIN-code: 7430-9529

Received 21.05.2024
Revised 18.06.2024
Accepted 16.07.2024**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.