Оригинальная статья
УДК 66.013.6(470+571)

Стратегические подходы к строительству энергоэффективного жилья в России

С. М. Никоноров[1], А. Сардарлы[2]
[1,2]Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
[1]nico.73@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-8205-2140

Аннотация: В статье исследуются вопросы стратегических подходов к строительству энергоэффективных зданий в контексте зеленого строительства. Рассмотрены международные и российские стандарты экологичности как инструмент повышения эффективности зеленого строительства. Цель исследования – выявить особенности текущего состояния энергоэффективности зданий в России и определить стратегические тренды развития. Задачи – изучить нормативно-правовую базу, стимулирующую стратегическое развитие зеленого строительства и повышение энергоэффективности; обзор применяемых энергоэффективных технологий; обзор национальных экологических стандартов.
Ключевые слова: зеленое строительство, энергоэффективность, ресурсосбережение, класс энергоэффективности, экологическая сертификация зданий

Цитирование: Никоноров С. М., Сардарлы А. Стратегические подходы к строительству энергоэффективного жилья в России // Стратегирование: теория и практика. 2023. Т. 3. № 3. С. 336–347. https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

Поступила в редакцию 03.07.2023. Прошла рецензирование 10.07.2023. Принята к печати 17.07.2023.

original article

Strategic Approaches to the Construction of Energy-Efficient Housing in Russia

Sergey M. Nikonorov[1], Aldun Sardarly[2]
[1,2]Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[1]nico.73@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-8205-2140

Abstract: The article examines the issues of strategic approaches to the construction of energy efficient buildings in the context of green building. International and Russian environmental standards are considered as a tool to improve the efficiency of green building. The purpose of the study is to identify the features of the current state of energy efficiency of buildings in Russia and to identify strategic development trends. Objectives – to study the regulatory framework that stimulates the strategic development of green building and energy efficiency; review of applied energy efficient technologies; review of national environmental standards.
Keywords: green building, energy efficiency, resource saving, energy efficiency class, environmental certification of buildings

Citation: Nikonorov SM, Sardarly A. Strategic Approaches to the Construction of Energy-Efficient Housing in Russia. *Strategizing: Theory and Practice*. 2023;3(3):336–347. (In Russ.) https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

Received 3 July 2023. Reviewed 10 July 2023. Accepted 17 July 2023.

© 2023. The Author(s). This article is distributed under the terms of the CC BY 4.0 International License

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

СТРАТЕГИРОВАНИЕ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
2023. Том 3. № 3

俄罗斯建设节能住宅的战略方针

S.M. Nikonorov[1], A.Sardarly[2]
莫斯科罗蒙诺索夫国立大学，俄罗斯莫斯科
[1]nico.73@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-8205-2140

摘要：本文研究了在绿色建筑背景下建造节能建筑的战略方针这一问题。作为提高绿色建筑效率的工具，考虑了国际和俄罗斯的环保标准。研究的目的是确定俄罗斯建筑节能现状的特点，并确定战略发展趋势。目标是研究促进绿色建筑和提高能效战略发展的监管和法律框架；审查应用的节能技术；审查国家环境标准。
关键词：绿色建筑、能效、资源节约、能效等级、建筑环保认证

2023 年 7 月 3 日收到稿件。2023年7月10日通过同行评审。2023年7月17日接受发表

ВВЕДЕНИЕ

Первые идеи внедрения зеленых технологий в градостроительстве принадлежат итальянскому архитектору Паоло Солери с его стратегической концепцией экологической архитектуры в 1960-х гг. прошлого века, известной как «Аркология»[1]. В последующие десятилетия, особенно в 1990-х гг., данное направление получило еще большее развитие – в развитых странах начали появляться стандарты устойчивых зданий и различные ассоциации по зеленому строительству.

Научное сообщество также проявляет профессиональный интерес к теме стратегического развития энергоэффективных зданий и сооружений. Согласно исследованию 2021 г. от китайских экспертов количество научных статей, посвященных теме «зеленого строительства», постоянно возрастает[2]. Лидирующие положения в интересе к научному изучению данных вопросов занимают такие страны, как США, Китай и Великобритания. Некоторые результаты этого исследования представлены в таблице 1[3].

На практике происходят институциональные изменения в государственном регулировании и общественной жизни. Например, формируется правовая среда. Таким примером можно считать Закон об энергетической политике в США.

Таблица 1. Распределение публикаций по «зеленому» строительству по странам
Table 1. Publications on sustainable construction by country

Позиция	Страна	Кол-во публикаций
1	США	786
2	Китай	445
3	Великобритания	434
4	Италия	249
5	Испания	223
6	Канада	200
7	Германия	186
8	Австралия	186
9	Южная Корея	167
10	Гонконг	151
11	Индия	122
12	Швеция	121
13	Франция	107
14	Тайвань	101
15	Турция	91
16	Нидерланды	80
17	Португалия	79
18	Малайзия	79
19	Дания	71
20	Сингапур	70

[1] Doğan M. Ecological ideals, sustainable tourism and the heritage concept of an eco-village: the case of Arcosanti, USA. Journal of Heritage Tourism. 2019;14(4):371–381. https://doi.org/10.1080/1743873X.2018.1563607
[2] Shi Y., Liu X. Research on the literature of green building based on the Web of Science: A scientometric analysis in CiteSpace (2002–2018) // Sustainability. 2019. Vol. 11. № 13. P. 3716. https://doi.org/10.3390/su11133716
[3] Там же.

© 2023. Автор(ы). Статья распространяется на условиях лицензии CC BY 4.0

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

Создаются формы государственного стимулирования специальных форм строительства. Министерство строительства Китая награждает премией «Национальная инновация в области зеленого строительства» коммерческие компании. Экспертное сообщество репрезентируется в общественной организации – Всемирном совете по экологическому строительству, которая имеет представительства в разных странах мира. Российский совет по экологическому строительству работает с 2009 г.

СТЕПЕНЬ РАЗРАБОТАННОСТИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В научной среде существует большое разнообразие исследований. А. А. Бенуж, М. А. Колчигин рассматривают основные принципы и выгоды зеленого строительства, а также предлагают пути развития и внедрения этой технологии в строительство на территории РФ[4]. Такие авторы, как Н. В. Колосова, К. Н. Сотникова, Е. А. Апойкова, О. А. Винник, рассматривают методы повышения класса энергоэффективности для новых и старых зданий[5]. О. А. Лапина, А. П. Лапина в своих статьях выделяют причины иррационального расхода энергии, а также рассматривают основные энергоэффективные технологии и выгоды от их применения[6, 7]. С. В. Корниенко предлагает векторы развития зеленого строительства, где ключевое место играет энергоэффективность. Автором высказывается мнение о необходимости совершенствования нормативной базы в целях повышения энергоэффективности[8]. М. А. Гиря, Л. В. Гиря выделяют преимущества и недостатки внедрения зеленых технологий для всех участников рынка. Авторы отмечают, что несмотря на имеющиеся недостатки, все больше стран в последние годы придерживаются принципов зеленого строительства, так как это приводит не только к сохранению природной среды, но и к повышению качества жизни и экономическим выгодам[9]. А. В. Дергунова, А. А. Пиксайкина, А. И. Адылходжаев подробно рассматривают социальные, экологические и экономические выгоды перехода на энергоэффективные технологии. Предложен способ определения экономической выгоды энергоэффективных зданий с помощью такого показателя, как приведенные затраты[10].

Зарубежные авторы Инлин Ши и Синьпин Лю изучили систему знаний об экологическом строительстве на основе анализа статей о зеленом строительстве. Наиболее часто встречающимися ключевыми словами являются: зеленое строительство, устойчивое строительство, энергоэффективность, возобновляемые источники энергии, рейтинговая система BREEAM/LEED. Были определены пять кластеров области знаний о зеленом строительстве:

1) внедрение технологий «зеленого» строительства;
2) выбор материалов;
3) подход к панельным данным;
4) управление проектами «зеленого» строительства;
5) систему оценки «зеленого» строительства[11].

Исследователи предлагают разные толкования «зеленого» строительства, все они согласны с тремя составляющими, а именно:

[4] Бенуж А. А., Колчигин М. А. Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической безопасности строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 161–165.

[5] Методы повышения класса энергоэффективности реконструируемых жилых зданий с позиций «Зеленого строительства» / Н. В. Колосова [и др.] // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2012. № 3. С. 105–114.

[6] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 34. № 1-2. С. 32.

[7] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные конструктивные системы // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 34. № 1-2. С. 33.

[8] Корниенко С. В. Энергоэффективность, экологическая безопасность, экономическая эффективность – приоритетные задачи «зеленого» строительства // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2017. Т. 49. № 68. С. 167–177.

[9] Гиря М. А., Гиря Л. В. Перспективы применения зеленых стандартов и технологий в жилищном строительстве // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3. С. 137.

[10] Дергунова А. В., Пиксайкина А. А., Адылходжаев А. И. Экономические преимущества энергоэффективных технологий с применением местных сырьевых ресурсов в зеленом строительстве // Эксперт: теория и практика. 2023. № 1. С. 73–79. https://doi.org/10.51608/26867818_2023_1_73

[11] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии…

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

1) эффективное использование ресурсов;
2) создание здоровой и комфортной среды для жизни;
3) гармоничное сосуществование с окружающей средой.

МЕТОДЫ

Здание, соответствующее требованиям зеленого строительства, характеризуется рядом факторов, включающих в себя применение инновационных технологий, использование экологически чистых материалов, эффективное управление водными ресурсами, оптимальный дизайн, удобство транспортной инфраструктуры, безопасность и другие[12]. Тем не менее весомой категорией, которая оказывает наибольшее влияние на экологичность здания, является энергоэффективность[13]. Под понятием энергоэффективности понимается рациональное использование энергоресурсов с целью оптимизации потребляемой энергии для поддержания постоянного уровня энергообеспечения здания[14].

В соответствии с Всемирным докладом о состоянии фонда зданий в 2021 г. строительная деятельность в большинстве крупных экономик вернулась к уровню, существовавшему до пандемии, и, соответственно, эксплуатация зданий стала более энергоемкой. Все больше стран, имеющих формирующуюся рыночную экономику, перешли на использование ископаемых топлив. Появились дополнительные риски, связанные с волатильностью мировых цен на энергоносители. В 2021 г. строительный сектор потребил 37 % всей энергии в мире (рис.)[15]. Потребность в энергии в зданиях достигла рекордно высокого уровня в 135 экзаджоулей, что на 4 % больше, чем в 2020 г.

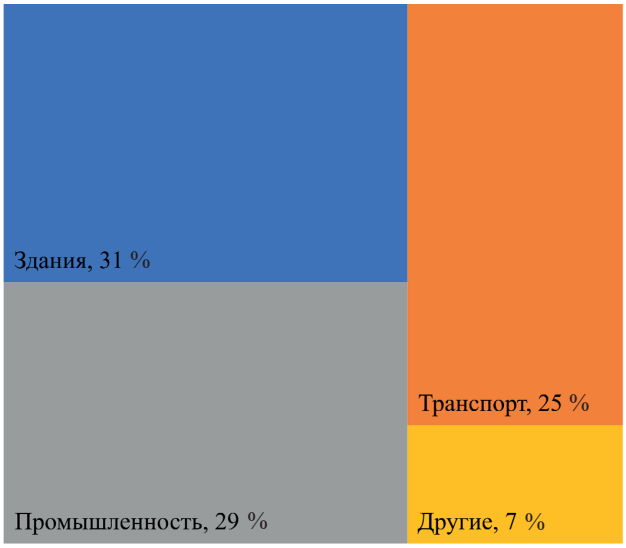

Рис. Доля конечного потребления энергии по отраслям в мире за 2021 год
Fig. Final energy consumption by industry in the world, 2021

РЕЗУЛЬТАТЫ

Энергоэффективность определяется классом энергоэффективности, который может быть присвоен как зданиям, так и товарам. Существует несколько классов энергоэффективности, в зависимости от величины отклонения расчетного значения удельного расхода тепловой энергии от нормативного значения[16]. В отношении многоквартирных домов правила определения класса энергоэффективности устанавливаются в соответствии с Федеральным законом от 2009 г.[17] С 2016 г., в соответствии с приказом Минстроя, все дома в Российской Федерации должны проходить проверку и получить маркировку, отражающую соответствующий класс энергоэффективности (таблица 2)[18].

[12] Гиря М. А., Гиря Л. В. Перспективы применения зеленых стандартов...
[13] Табунщиков Ю. А., Наумов А. Л., Миллер Ю. В. Критерии энергоэффективности в «зеленом» строительстве // Энергосбережение. 2012. № 1. С. 1–9.
[14] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии…
[15] Всемирный доклад о состоянии фонда зданий за 2022 г. URL: http://globalabc.org/our-work/tracking-progress-global-status-report
[16] Методы повышения класса энергоэффективности реконструируемых жилых зданий с позиций «Зеленого строительства» / Н. В. Колосова [и др.] // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2012. № 3. С. 105–114.
[17] Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ.
[18] Приказ Минстроя РФ от 06.06.2016 № 399 «Об утверждении правил определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

Таблица 2. Классы энергетической эффективности
Table 2. Energy efficiency classes

Обозначение	Наименование	Величина отклонения расчетного значения удельного расхода тепловой энергии от нормативного, %
A++	Высочайший	от –60 и ниже
A+		от –50 до –60
A	Очень высокий	от –40 до –50
B	Высокий	от –30 до –40
C	Повышенный	от –15 до –30
D	Нормальный	от 0 до –15
E	Пониженный	от +25 до 0
F	Низкий	от +50 до +25
G	Очень низкий	+50 и выше

Здания с высокими показателями тепловых потерь в России, как правило, относятся к дореволюционному и советскому периоду. При экономическом обосновании возможно улучшение таких зданий через реконструкцию, используя энергоэффективные материалы с повышенными теплозащитными свойствами. Применение таких мер позволяет снизить расходы на тепловую энергию до 20–25 %[19]. Современные технологии также помогают повысить энергоэффективность в новых строящихся домах, в частности, путем снижения потребления энергии на отопление, вентиляцию, освещение, охлаждение, а также внедрения автоматизированных систем энергообеспечения[20].

Стратегический тренд на повышение энергоэффективности вносит свой вклад в достижение целей устойчивого развития. Экономическими выгодами можно назвать сокращение затрат на электроэнергию и эксплуатационные расходы. Для иллюстрации этого факта можно привести пример делового квартала «Невская Ратуша» в г. Санкт-Петербурге, где использование передового энергоэффективного оборудования привело к повышению энергоэффективности на 42 % и уменьшению эксплуатационных расходов из городского бюджета на 26,6 %. Также важны экономические механизмы по стимулированию повышения энергоэффективности, которые должно предоставлять государство, чтобы девелоперы проявляли больший интерес. В соответствии с Налоговым кодексом предусмотрен ряд преференций для энергоэффективных объектов: льготы в виде инвестиционного налогового кредита, возможность использовать более высокую ставку амортизации на энергоэффективное оборудование, налоговые льготы на три года для имущества с высокой энергоэффективностью[21]. Кроме того, снижение потребления энергии и выбросов парниковых газов способствует борьбе с разрушением озонового слоя и глобальным изменением климата, целью которых является предотвращение увеличения температуры в мире на более чем 1,5 градуса. Сокращение коммунальных услуг несет выгоду для общества. Установка датчиков движения для электрических лампочек, которые включаются только при обнаружении присутствия людей, является одним из методов, позволяющих экономить на электроэнергии. В свою очередь, использование двойных стеклопакетов с инертным газом в пластиковых окнах способствует уменьшению теплопотерь и предотвращению проникновения холодного воздуха. Автоматизированный узел управления системы

[19] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии…
[20] Шеина С. Г., Федяева П. В., Черникова А. А. Применение мирового опыта при строительстве энергоэффективных жилых комплексов в России // Инженерный вестник Дона. 2022. № 5. С. 549–559.
[21] Сафронов Н. С., Можаев Е. Е. Налоговые льготы для энергоэффективных объектов // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. 2015. № 7-9. С. 57–62.

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

отопления способствует предотвращению избыточного потребления топлива, учитывая температуру на улице и оптимизируя температуру внутри помещений[22, 23, 24]. В целом эти улучшения могут сократить расходы дома до 300 тысяч рублей в год[25].

Повышение энергоэффективности зданий является одной из ключевых категорий оценки при зеленой сертификации. Первопроходцами в данном направлении являются LEED и BREAM, которые оказали наибольшее влияние на формирование национальных стандартов в других странах.

BREEAM был разработан в 1990 г. британской научной организацией в области строительства (BRE Global) и учитывает несколько критериев, включая контроль водных ресурсов, качество строительных материалов, утилизацию отходов, использование земельных ресурсов, энергоэффективность и т. д. Оценка каждого критерия осуществляется путем начисления баллов, умноженных на коэффициенты, учитывающие значимость и актуальность соответствующего критерия в регионе. BREEAM отличается гибкостью, позволяющей учитывать местные особенности, такие как климат, культура и социально-экономическое положение, а также применяться к различным типам зданий (от проектирования до эксплуатации). На сегодняшний день в мире сертифицировано 532 тыс. зданий, из которых 186 находятся в России[26, 27].

Позднее, на основе местных условий строительства, американский Совет по зеленым зданиям (United States Green Building Council – USGBC) разработал стандарт The Leadership in energy & Environmental Design (LEED). По заявлению USGBC, их стандарт учитывает все основные элементы (энергия, водные ресурсы, здоровье) и оценивает общую картину. На мировом рынке сертифицировано 100 тыс. проектов[28], из которых 243 находится в России. Целью системы LEED являются: уменьшение воздействия зданий на глобальные изменения климата, поддержание здоровья человека, защита и сохранение водных ресурсов, защита биоразнообразия экосистемы, а также повышение качества жизни общества. Проекту начисляются баллы по каждому из этих критериев, и на основе общей балльной оценки проект может получить один из четырех уровней сертификации: Сертифицирован (40–49 баллов), Серебро (50–59 баллов), Золото (60–79 баллов) и Платина (80+ баллов).

По аспектам устойчивого развития LEED и BREEAM похожи – в обоих стандартах превалирующую роль играет экологический, наименьшую – экономический[29]. Тем не менее есть некоторые различия: 1) LEED считается более простым в подходе оценивания, в то время как BREEAM более строг и академичен; 2) LEED выставляет довольно строгие минимальные требования противовес BREEAM; чтобы соответствовать минимальным требованиям последнего и получить аттестацию, достаточно не использовать в здании низкокачественные мерцающие люминесцентные лампы; 3) BREEAM требует обязательного присутствия своего представителя при оценке здания, LEED позволяет обойтись без него[30].

[22] Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии…

[23] Фриев А. М., Погодин Д. А. Исследование методов повышения энергоэффективности жилых зданий // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 49.

[24] Корниенко С. В. Энергоэффективность, экологическая безопасность, экономическая эффективность – приоритетные задачи «зеленого» строительства // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2017. Т. 49. № 68. С. 167–177.

[25] Сколько будет стоить коммуналка в энергоэффективном доме. Интернет-портал «Российской газеты». URL: https://rg.ru/2020/10/14/reg-cfo/skolko-budet-stoit-kommunalka-v-energoeffektivnom-dome.html (дата обращения: 21.04.2023).

[26] BREEAM. URL: https://bregroup.com/products/breeam/ (дата обращения: 19.04.2023).

[27] Статистика по LEED, WELL и BREEAM объектам в России. URL: https://hpb-s.com/news/statistika-po-leed-well-i-breeam-obektam-v-rossii/ (дата обращения: 19.04.2023).

[28] LEED. URL: https://www.usgbc.org/leed (дата обращения: 19.04.2023).

[29] Назиров Р. А., Андюсева А. Г., Филоненко М. Д. Анализ формирования российских систем экологической сертификации зданий // Строительство: наука и образование. 2021. Т. 11. Вып. 4. Ст. 5. https://doi.org/10.22227/2305-5502.2021.4.5

[30] Чем отличаются стандарты LEED и BREEAM? URL: https://ecostandardgroup.ru/journal/chem-otlichayutsya-standarty-leed-i-breeam-/ (дата обращения: 20.04.2023).

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

В России сертификация строительных объектов стала актуальна значительно позже западных стран, но она соответствует национальным и региональным стратегическим интересам[31]. Это стало возможным в связи с крупными международными мероприятиями. Стимулом послужили взятые ГК Олимпстроем на себя обязательства по соответствию объектов олимпиады в г. Сочи требованиям Международного олимпийского комитета (МОК). Первым отечественным сертификатом является «Система добровольной сертификации объектов недвижимости – "Зеленые стандарты"», разработанный Минприроды РФ в 2010 г.[32]

Национальным объединением строителей (НОСТРОЙ) была разработана своя система оценки экологичности и была зарегистрирована Росстандартом в 2011 г. под названием «Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 – «Зеленое строительство». Данный стандарт разрабатывался в соответствии с международными стандартами ISO и зарубежных рейтинговых систем (LEED, BREEAM). В совокупности оценка происходит по десяти категориям, среди которых энергоэффективность и энергосбережение имеет наибольшую долю[33]. Второй стандарт «Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания СТО НОСТРОЙ 2.35.68-2012» берет во внимание региональные особенности климата, потенциала альтернативной энергетики, энергетические и водные ресурсы, и вводит корректирующие коэффициенты по базовым категориям из СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011[34].

В 2014 г. некоммерческая организация «Научно-исследовательский Институт устойчивого развития в строительстве» (АНО «НИИУРС») разработала национальную систему сертификации объектов недвижимости на соответствие целям устойчивого развития GREEN ZOOM. По данным АНО «НИИУРС» на сегодняшний день в России стандартом GREEN ZOOM сертифицировано 207 зданий, 91 % из них относятся к жилым комплексам[35]. Данный стандарт вышел и на международный рынок – отель «Fairmont» (одна из башен небоскреба Flame Towers) в столице Азербайджана Баку был сертифицирован с уровнем «Золото» по системе GREEN ZOOM AZERI. Данный стандарт был разработан рабочей группой, состоящей из НИИУРС и Советом по экологическому строительству Азербайджана на базе российского GREEN ZOOM, адаптированного для Азербайджана[36].

Разработка новых национальных систем сертификации строительных объектов стала актуальной по случаю проведения Чемпионата мира по футболу в России в 2018 г. В 2016 г. ассоциацией «Национальный центр зеленого строительства» были разработаны стандарты «РУСО» и «РУСО. Футбольные стадионы», которые были применены в девяти футбольных стадионах и одном производственном объекте[37].

В целях популяризации зеленых финансовых продуктов для рынка недвижимости в октябре 2021 г. ДОМ.РФ начал разработку нового ГОСТ Р, предполагающегося как новый стандарт «зеленого» строительства. Предпосылками этому послужили:

1) запуск в октябре 2018 г. национального проекта «Жилье и городская среда», направленного на повышение комфорта и безопасности проживания граждан;

[31] Квинт В. Л., Новикова И. В., Алимурадов М. К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами // Экономика и управление. 2020. Т. 27. № 11. С. 900–909. https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909

[32] Назиров Р. А., Андюсева А. Г., Филоненко М. Д. Анализ формирования российских…

[33] Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «Зеленое строительство». 2011.

[34] Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания. СТО НОСТРОЙ 2.35.68–2012. 2012.

[35] Реестр сертифицированных объектов GREEN ZOOM. URL: https://greenzoom.ru/objects/ (дата обращения: 21.04.2023).

[36] Жеребцова О. В. Экономические аспекты повышения энергоэффективности при строительстве зданий и сооружений // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 1. С. 120–124. https://doi.org/10.26163/GIEF.2021.41.96.022

[37] Реестр сертифицированных объектов СДС РУСО URL: https://ruso.systems/lib-sert-objects/ (дата обращения: 21.04.2023).

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

2) постановление правительства РФ № 1587 от 21 сентября 2021 г. «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе «зеленого») развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе «зеленого») развития в Российской Федерации», включающее «зеленые» дома;

3) утверждение Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, предполагающая создание механизма контроля за энергетической эффективностью объектов капитального строительства.

Финальная редакция нового ГОСТ Р от ДОМ.РФ была утверждена в сентябре 2022 г., с последующим запуском с началом 2023 г.[38] Стандарт включает 81 критерий по десяти категориям, основанным на передовых зарубежных сертификациях, таких как LEED и BREEAM. Критерии делятся на обязательные и добровольные. Рейтинговая оценка может быть присуждена только после получения баллов по всем обязательным критериям. Оценка может происходить на стадии проектирования, строительства и в течение года после сдачи в эксплуатацию многоквартирного жилого дома. Согласно Единой информационной системе жилищного строительства (ЕИСЖС), где теперь также ведется реестр «зеленых» домов, на сегодняшний день в РФ 3654 сертифицированного по ГОСТ дома, еще 2303 на стадии строительства[39]. Отличительной особенностью нового ГОСТ Р является то, что в будущем застройщики смогут подать заявку на получение «зеленого» сертификата для многоквартирных домов через личный кабинет в ЕИСЖС посредством модуля сертификации. В настоящее время застройщик может бесплатно пройти предварительную проверку на соответствие шести обязательным критериям «зеленого» стандарта на основании загруженной проектной декларации в ЕИСЖС[40].

О своем намерении создать национальную систему оценки зданий в мае 2022 г. сообщили ВЭБ.РФ и Национальный центр ГЧП. Связано это с тем, что руководство LEED и BREEAM решило приостановить сертификацию российских зданий на неопределенный срок в связи с началом специальной военной операции на Украине несмотря на то, что их сертификацию ожидают более 150 зданий. Методика новой сертификации, которая получила название «Клевер», разрабатывалась экспертной группой (представителями компаний Экостандарт, HPBS, ЭКСПЕРТ, ИП Анна Минакова), а также другими представителями рынка недвижимости, которые ранее занимались предоставлением услуг, в том числе в области сертификации по международным стандартам[41]. При составлении методики авторы опирались на ESG-практики. В методике 10 категорий, которые распределены по трем разделам: Окружающая среда, Социальное благополучие и Ответственное управление. Предполагается, что до конца 2023 г. продлится пилотное прохождение сертификации, в котором смогут принять участие также те проекты, которые прошли оценку и ожидали сертификат от покинувших российский рынок международных стандартов. Стоит отметить, что, в отличие от ГОСТ Р от ДОМ.РФ, «Клевер» нацелен на рынок коммерческой недвижимости.

ОБСУЖДЕНИЯ

Согласно методике ГОСТ Р от ДОМ.РФ здание считается энергоэффективным, если его класс энергоэффективности А, А+, А++. Самая высокая доля энергоэффективного жилья приходится на Пензенскую область (68 %) и Красноярский

[38] ГОСТ Р 70346–2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации.

[39] Единая информационная система жилищного строительства. URL: https://наш.дом.рф/сервисы/каталог-новостроек/список-объектов/список?objGreenHouseFlg=1 (дата обращения: 21.04.2023).

[40] Об особенностях системного мышления на рынке жилья. URL: https://www.bfm.ru/news/521980 (дата обращения: 21.04.2023).

[41] Клевер. Методика оценки и сертификации зданий для объектов нового строительства. New construction. Версия 1.0

https://doi.org/10.21603/2782-2435-2023-3-3-336-347

край (50 %) (таблица 3)[42, 43]. Наибольшее количество энергоэффективного жилья строится в Москве и Московской области, на которые приходится 23 % всего строящегося жилья в России, что говорит о том, что в регионах данное направление не так популярно. Несмотря на низкие затраты на коммунальные услуги, энергоэффективное жилье неконкурентоспособно, по сравнению с домами с более низким классом, поэтому здесь должно быть применено субсидирование со стороны государства.

По подсчетам ДОМ.РМ, средняя себестоимость 1 кв. м энергоэффективного жилья удорожается на 24 %[44]. Согласно данным Росстата на начало 2023 г. среднемесячная заработная плата по стране составляет 63,2 рубля, в то время как средняя цена за 1 кв. м первичного жилья составила 122,3 тыс. руб. Одна из проблем – небольшая зарплата у населения, у которого нет денег на покупку дорогого жилься, коим являются зеленые дома.

Таблица 3. Топ-15 регионов по объему строительства энергоэффективного жилья
Table 3. Top 15 regions in terms of energy-efficient housing construction

Регион	Строящиеся дома (доля в портфеле)
г. Москва	402 (45 %)
Московская область	258 (38 %)
Свердловская область	148 (42 %)
Новосибирская область	142 (25 %)
Приморский край	139 (44 %)
Тюменская область	110 (40 %)
г. Санкт-Петербург	102 (17 %)
Краснодарский край	81 (7 %)
Пензенская область	65 (68 %)
Удмуртская Республика	64 (42 %)
Красноярский край	61 (50 %)
Самарская область	57 (32 %)
Ленинградская область	56 (18 %)
Ростовская область	54 (22 %)
Хабаровский край	48 (46 %)
Всего по РФ	2842 (27 %)

Как правило, жильцы старых домов платят больше за коммунальные услуги, чем жители новостроек. В этой связи важно государственное участие в повышении энергоэффективности многоквартирных домов. При государственных субсидиях в рамках капитального ремонта вторичной недвижимости предусмотрено и повышение энергоэффективности[45]. В 2023 г. это особенно актуально в связи с плановым повышением тарифов и санкциями, которые в первую очередь затронули высокотехнологичное энергоэффективное оборудование из Европы. Несмотря на субсидии, собственникам приходится тратить свои средства на капитальный ремонт. Однако необходимо стратегически продолжать всестороннюю поддержку повышения энергоэффективности, так как в среднесрочной перспективе это может полностью компенсировать затраты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из богатых запасов минерального сырья и углеводородов в России, стратегическое развитие энергоэффективного строительства не было необходимым в течение продолжительного времени. Современный стратегический тренд зеленого строительства в России можно охарактеризовать как относительно новое и еще недостаточно развитое направление. В настоящее время в России существует ряд нормативных и законодательных документов, регулирующих вопросы энергоэффективности и зеленого строительства, однако, по сравнению с развитыми странами, где зеленое строительство уже давно стало обычной практикой, в России этой теме уделяется еще недостаточно внимания.

[42] Составлено автором на основе данных ЕИСЖС.
[43] Единая информационная система жилищного строительства. URL: https://наш.дом.рф/сервисы/каталог-новостроек/список-объектов/список?objGreenHouseFlg=1 (дата обращения: 21.04.2023).
[44] ДОМ.РФ. Обзор энергоэффективного жилищного строительства.
[45] Приказ Минстроя России от 15 февраля 2017 г. № 98 «Об утверждении примерных форм перечня мероприятий, проведение которых в большей степени способствует энергосбережению и повышению эффективности использования энергетических ресурсов в многоквартирном доме».

Еще не полностью используется потенциал энергоэффективного строительства, в то время как в некоторых развитых странах, например, в Великобритании, большинство построенных домов уже имеют высокий уровень энергоэффективности (более 80 %).

Несмотря на внушительный массив и разнообразие исследований в области стратегического развития зеленого строительства, существует множество предметных областей, которые требуют дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Бабкин А. В., Курчеева Г. И., Апрелова Л. А. Проблемы зеленого строительства в условиях реализации концепции здорового города // π-Economy. 2022. Т. 15. № 2. С. 59–78. https://doi.org/10.18721/JE.15204

Бенуж А. А., Колчигин М. А. Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической безопасности строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 161–165.

Близнюк О. В. Внедрение «зеленых» стандартов строительства в целях реализации национальных интересов // Экономика строительства. 2012. № 2. С. 29–36.

Гиря М. А., Гиря Л. В. Перспективы применения зеленых стандартов и технологий в жилищном строительстве // Инженерный вестник Дона. 2018. № 3. С. 137.

Дергунова А. В., Пиксайкина А. А., Адылходжаев А. И. Экономические преимущества энергоэффективных технологий с применением местных сырьевых ресурсов в зеленом строительстве // Эксперт: теория и практика. 2023. № 1. С. 73–79. https://doi.org/10.51608/26867818_2023_1_73

Жеребцова О. В. Экономические аспекты повышения энергоэффективности при строительстве зданий и сооружений // Журнал правовых и экономических исследований. 2021. № 1. С. 120–124. https://doi.org/10.26163/GIEF.2021.41.96.022

Квинт В. Л., Новикова И. В., Алимурадов М. К. Согласованность глобальных и национальных интересов с региональными стратегическими приоритетами // Экономика и управление. 2020. Т. 27. № 11. С. 900–909. https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909

Корниенко С. В. Энергоэффективность, экологическая безопасность, экономическая эффективность – приоритетные задачи «зеленого» строительства // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2017. Т. 49. № 68. С. 167–177.

Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 34. № 1-2. С. 32.

Лапина О. А., Лапина А. П. Энергоэффективные конструктивные системы // Инженерный вестник Дона. 2015. Т. 34. № 1-2. С. 33.

Методы повышения класса энергоэффективности реконструируемых жилых зданий с позиций «Зеленого строительства» / Н. В. Колосова [и др.] // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2012. № 3. С. 105–114.

Назиров Р. А., Андюсева А. Г., Филоненко М. Д. Анализ формирования российских систем экологической сертификации зданий // Строительство: наука и образование. 2021. Т. 11. Вып. 4. Ст. 5. https://doi.org/10.22227/2305-5502.2021.4.5

Сафронов Н. С., Можаев Е. Е. Налоговые льготы для энергоэффективных объектов // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. 2015. № 7-9. С. 57–62.

Табунщиков Ю. А., Наумов А. Л., Миллер Ю. В. Критерии энергоэффективности в «зеленом» строительстве // Энергосбережение. 2012. № 1. С. 1–9.

Фриев А. М., Погодин Д. А. Исследование методов повышения энергоэффективности жилых зданий // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 49.

Шеина С. Г., Федяева П. В., Черникова А. А. Применение мирового опыта при строительстве энергоэффективных жилых комплексов в России // Инженерный вестник Дона. 2022. № 5. С. 549–559.

A comprehensive review on green buildings research: bibliometric analysis during 1998–2018 / Y. Li [et al.] // Environmental Science and Pollution Research. 2021. Vol. 28. P. 46196–46214. https://doi.org/10.1007/s11356-021-12739-7

Doğan M. Ecological ideals, sustainable tourism and the heritage concept of an eco-village: the case of Arcosanti, USA // Journal of Heritage Tourism. 2019. Vol. 14. №. 4. P. 371–381. https://doi.org/10.1080/1743873X.2018.1563607

Green building as a tool of energy saving / A. M. Gladkih [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 350. № 1. P. 012032. https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012032

Shi Y., Liu X. Research on the literature of green building based on the Web of Science: A scientometric analysis in CiteSpace (2002–2018) // Sustainability. 2019. Vol. 11. № 13. P. 3716. https://doi.org/10.3390/su11133716

REFERENCES

Babkin AV, Kurcheeva GI, Aprelova LA. Green building problems in the context of the healthy city concept implementation. π-Economy. 2022;15(2):59–78. (In Russ.) https://doi.org/https://doi.org/10.18721/JE.15204

Benuzh AA, Kolchigin MA. Analysis of the concept of “green” construction as a vehicle to ensure the environmental safety of construction activities. Vestnik MGSU. 2012;12:161–165. (In Russ.)

Bliznyuk OV. Vnedreniye «zelenykh» standartov stroitelstva v tselyakh realizatsii natsionalnykh interesov [Implementation of "green" construction standards in order to realize national interests]. Construction Economy. 2012;2:29–36. (In Russ.)

Girya MA, Girya LV. Prospects for applying green standards and technologies in housing construction. Engineering Journal of Don. 2018;3:137. (In Russ.)

Dergunova AV, Piksaykina AA, Adylkhodjaev AI. Economic advantages of energy-efficient technologies with the use of local raw materials in green construction. Expert: theory and practice. 2023;1:73–79. (In Russ.). https://doi.org/10.51608/26867818_2023_1_73

Zherebtsova OV. Economic aspects of increasing energy performance in construction. Journal of Legal and Economic Studies. 2021;1:120–124. (In Russ.) https://doi.org/10.26163/GIEF.2021.41.96.022

Kvint VL, Novikova IV, Alimuradov MK. Alignment of global and national interest with regional strategic priorities. Economics and Management. 2020;27(11):900–909. (In Russ.) https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-11-900-909

Kornienko SV. Energy efficiency, ecological safety, economic effectiveness – priority tasks of “green” construction. Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Arhitekturno-Stroitelnogo Universiteta. Seriya: Stroitelstvo i Arhitektura. 2017;49(68):167–177. (In Russ.)

Lapina OA, Lapina AP. Energy-Efficient Technologies. Engineering Journal of Don. 2015;34(1-2):32. (In Russ.)

Lapina OA, Lapina AP. Energy-efficient constructive systems. Engineering Journal of Don. 2015;34(1-2):33. (In Russ.)

Methods for improving the energy efficiency class reconstruction of residential buildings from the standpoint of «green building». NV Kolosova [et al.]. Engineering systems and constructions. 2012;3:105–114. (In Russ.)

Nazirov RA, Andyuseva AG, Filonenko MD. Analysis of Russian environmental certifi cation systems development. Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie [Construction: Science and Education]. 2021;11(4):5. (In Russ.) https://doi.org/10.22227/2305-5502.2021.4.5

Safronov NS, Mozhayev EE. Nalogovyye lgoty dlya energoeffektivnykh obyektov [Tax incentives for energy efficient facilities]. Vestnik kadrovoj politiki, agrarnogo obrazovaniâ i innovacij. 2015;7-9:57–62. (In Russ.)

Tabunshchikov YuA, Naumov AL, Miller YuV. Kriterii energoeffektivnosti v "zelenom" stroitelstve [Energy efficiency criteria in "green" building]. Energosberezheniye [Energy Saving]. 2012;1:1–9. (In Russ.)

Friev AM, Pogodin DA. Research of methods for increasing energy efficiency of residential buildings. The Eurasian Scientific Journal. 2019;11(5):49. (In Russ.)

Sheina SG, Fedyaeva PV, Chernikova AA. Application of world experience in the construction of energy-efficient residential complexes in Russia. Engineering Journal of Don. 2022;5:549–559. (In Russ.)

A comprehensive review on green buildings research: bibliometric analysis during 1998–2018 / Y Li [et al.]. Environmental Science and Pollution Research. 2021;28:46196–46214. https://doi.org/10.1007/s11356-021-12739-7

Doğan M. Ecological ideals, sustainable tourism and the heritage concept of an eco-village: the case of Arcosanti, USA. Journal of Heritage Tourism. 2019;14(4):371–381. https://doi.org/10.1080/1743873X.2018.1563607

Green building as a tool of energy saving. AM Gladkih [et al.]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019;350(1):012032. https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012032

Shi Y, Liu X. Research on the literature of green building based on the Web of Science: A scientometric analysis in CiteSpace (2002–2018). Sustainability. 2019;11(13):3716. https://doi.org/10.3390/su11133716

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и/или публикации данной статьи.

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА: Авторы в равной степени участвовали в подготовке и написании статьи.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ: Никоноров Сергей Михайлович, профессор кафедры экономики природопользования, доктор экономических наук, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия; nico.73@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-8205-2140

Сардарлы Алдун, аспирант кафедры экономики природопользования, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

CONFLICTS OF INTEREST: The authors declared no potential conflicts of interests regarding the research, authorship, and/or publication of this article.

CONTRIBUTION: All the authors contributed equally to the study and bear equal responsibility for information published in this article.

ABOUT AUTHORS: Sergey M. Nikonorov, Dr.Sc.(Econ.), Professor of the Department of Environmental Economics, Director of the Center for Research on Economic Problems of the Development of the Arctic, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; nico.73@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-8205-2140

Aldun Sardarly, postgraduate student of the Department of Environmental Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia