

Научная статья

УДК 330

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15204>

## ПРОБЛЕМЫ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ЗДОРОВОГО ГОРОДА

А.В. Бабкин<sup>1</sup>, Г.И. Курчеева<sup>2</sup> , Л.А. Апрелова<sup>1</sup>  

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

<sup>2</sup> Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

 [aprelova.1998@mail.ru](mailto:aprelova.1998@mail.ru)

**Аннотация.** В настоящее время существует позитивная тенденция на устойчивое развитие, элементом которого является не только комфортная, но и здоровая городская среда. В рамках устойчивого развития активно формируются ориентиры на качественную городскую среду, обеспечивающую высокий уровень продолжительности и качества жизни населения. Особо отметим, что обеспечение комфортной и здоровой городской среды является выгодной экономической стратегией, которая позволит сэкономить значительные средства в будущем. Один из эффективных инструментов для обеспечения здоровья города – зеленое строительство. Актуальной остается проблема обеспечения экологии города, которая может быть обеспечена благодаря концепции зеленого строительства; однако в настоящее время, существует ряд факторов, затормаживающих развитие данной политики в России. Цель настоящего исследования – выявить проблемы зеленого строительства и разработать механизмы их решения. В ходе данного исследования были использованы следующие методы: анализ статистических данных, сравнение, обобщение, SWOT-анализ, методы экспертных оценок. Авторами работы проведен детальный анализ концепции зеленого строительства и здорового города, рассмотрены теоретические основы в рамках данных областей, проанализирована нормативно-правовая база, регулирующая зеленое строительство и достижение целей устойчивого развития Российской Федерации, выявлены проблемы и факторы, затормаживающие развитие зеленого строительства в России, предложены способы решения выявленных проблем; также впервые политика зеленого строительства рассмотрена как инструмент по укреплению здоровья города. Доказана необходимость участия власти в развитии зеленого строительства в России, экономическом стимулировании участников рынка, возвращении квалифицированных кадров, совершенствовании нормативно-правовой базы, регулирующей зеленое строительство в России. Практическая значимость настоящего исследования состоит в том, что выдвинутые предложения могут быть внедрены в практику органов власти. Представляется целесообразным в дальнейших исследованиях более детально изучить эколого-экономические оценки объектов зеленого строительства; выявить влияние зарубежных стандартов экологического строительства на формирование эко-стандартов в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** здоровый город, зеленые технологии, зеленое строительство, устойчивое развитие, энергоэффективность, комфортная городская среда

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

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Scientific article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15204>

## GREEN BUILDING PROBLEMS IN THE CONTEXT OF THE HEALTHY CITY CONCEPT IMPLEMENTATION

A.V. Babkin<sup>1</sup>, G.I. Kurcheeva<sup>2</sup> , L.A. Aprelova<sup>1</sup>  

<sup>1</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russian Federation;

<sup>2</sup> Novosibirsk State Technical University,  
Novosibirsk, Russian Federation

✉ [aprelova.1998@mail.ru](mailto:aprelova.1998@mail.ru)

**Abstract.** Currently, there is a positive trend towards sustainable development, an element of which is not only a comfortable, but also a healthy urban environment. Within the framework of the sustainable development, guidelines are being actively formed for a high-quality urban environment that ensures a high level of duration and quality of life for the population. Notably, providing a comfortable and healthy urban environment is a profitable economic strategy that will save significant funds “for the treatment of diseases that have not occurred in the future”. One of the effective tools for ensuring the health of the city is green building. The problem of the ecology of the city remains relevant, which can be ensured by the presence of green building; however, there are currently a number of factors hindering the development of this policy in Russia. The purpose of this study is to identify these problems and develop mechanisms for their solution. During the study, the following methods were used: analysis of statistical data, comparison, generalization, literature analysis, SWOT analysis, expert assessments, monitoring, forecasting. The authors carried out a detailed analysis of the concept of green building and a healthy city, considered the theoretical foundations within these areas, analyzed the legal framework governing green building and the achievement of sustainable development goals in the Russian Federation, identified problems and factors hindering the development of green building in Russia, ways of solving the identified problems are proposed, for the first time the policy of green building is considered as a tool to improve the health of the city. The necessity of participation of the authorities in the development of green building in the Russian Federation, economic incentives for market participants, the cultivation of qualified personnel, and the improvement of the legal framework governing green building in Russia is proved. The practical significance of the study lies in the fact that the proposed proposals can be implemented in the practice of the authorities. It seems appropriate in further research to study in more detail the environmental and economic assessments of green building facilities; carrying out to reveal the influence of foreign standards of ecological construction on the formation of Russian eco-standards.

**Keywords:** healthy city, green technologies, green building, sustainable development, energy efficiency, comfortable urban environment

**Citation:** A.V. Babkin, G.I. Kurcheeva, L.A. Aprelova, Green building problems in the context of the healthy city concept implementation, *π-Economy*, 15 (2) (2022) 59–78. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15204>

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

### Введение

Зеленое строительство способствует достижению экологического эффекта и помогает достичь целей в области устойчивого развития. Преимущество зеленого строительства состоит в том, что оно является комплексным подходом, включающим и рациональное использование ресурсов, и комфортность городской среды, и экологичность. Факторы городской среды влияют на здоровье людей, поэтому для исполнительных органов власти представляется чрезвычайно важным обеспечивать здоровую городскую среду, реализовывать социально-гигиенический мониторинг и придерживаться принципа «здоровье во всех политиках». Под зеленым строительством в статье



понимается концепция развития городской среды, включая строительство и эксплуатацию зданий, без негативного воздействия на окружающую среду, которое достигается за счет эффективного и рационального использования энергетических и материальных ресурсов. В качестве объекта исследования авторы рассматривают концепцию зеленого строительства, а в качестве предмета исследования – проблемы зеленого строительства, как средства формирования здоровой городской и комфортной среды.

### **Литературный обзор**

Авторы Бенуж А.А., Колчигин М.А. в своей статье анализируют ключевые технологии и принципы зеленого строительства [3]. Также ими были выделены преимущества внедрения технологий зеленого строительства. Ганжинова С., Красноперова И., Мальцев Г., Рачев П., Румянцев Н. рассматривают концепцию здорового города, определяют приоритетные направления по развитию и внедрению данной концепции в России, выделяют ключевые параметры и показатели здорового города [4]. Авторы Гирия М.А., Гирия Л.В. в научных трудах рассматривают проекты по внедрению зеленых технологий на примерах российского и зарубежного опыта, выявляют динамику развития зеленого строительства за период с 2000 по 2018 гг. [5]. Жуковская А.Ю., Гераськина Ю.М. подробно рассматривают международные системы сертификации по зеленым стандартам, а также российскую программу добровольной сертификации и стандарт GREEN ZOOM. Авторы отмечают, что в настоящее время сертификация зданий по зеленым технологиям не является обязательной для застройщиков и девелоперов, что является препятствием для развития зеленого строительства в РФ [6]. Лапина О.А. с соавтором определяют энергоэффективность как элемент зеленого строительства, выделяют такой сдерживающий фактор для развития зеленого строительства в России, как нехватка квалифицированных кадров и отсутствие профессионального опыта у участников строительства [10].

Нами также проанализирован взгляд зарубежных исследователей на зеленое строительство. Хуэйа Ф.К.П., Уля П.Ф., Уилсон С., Мейлиавати А., Айя Л. считают, что концепция «умных городов» формирует устойчивость города. Также авторами рассматривается текущая ситуация в Индонезии в отношении внедрения «зеленого» строительства, анализируются проблемы, с которыми приходится сталкиваться, и возможности рыночных преобразований [23]. Йоргенсен С., Педерсен Л.Й.Т., Скард С. в научных трудах исследуют, как формируется доверие потребителей и инвесторов к компаниям, которые применяют новые подходы к управлению предприятием на основе концепции устойчивого развития [24]. Джулайхе Н.Х. и Рахман М.М. показывают, как в жилых зданиях городов Азии достигается экономия энергопотребления и снижение затрат на электроэнергию, если вместо существующих традиционных устройств используются современные и энергоэффективные электроприборы [25].

Проведенный анализ показал, что многие авторы рассматривают вопросы, связанные с проблемами реализации зеленого строительства в России. Главной проблемой, точки зрения исследователей, является нехватка квалифицированных кадров и необязательность зеленого строительства в России. Однако в исследованиях недостаточно полно раскрыты проблемы зеленого строительства, либо не предлагаются решения данных проблем. В соответствии с изложенным авторы статьи сформулировали цель и задачи исследования.

### **Цель исследования**

Цель исследования заключается в выявлении проблем при реализации зеленого строительства в России и разработка предложений для решения данных проблем.

Задачи исследования:

- 1) проанализировать концепции зеленого строительства и здорового города;
- 2) уточнить терминологический аппарат;

3) рассмотреть нормативно-правовую базу, регулиующую зеленое строительство, экологию и устойчивое развитие в России;

4) выявить и обосновать проблемы реализации зеленого строительства в России;

5) разработать механизмы решения выявленных проблем.

**Методы и материалы исследования:** теоретические: анализ статистических данных, сравнение, обобщение; эмпирические: SWOT-анализ, экспертные оценки, мониторинг, прогнозирование.

## Результаты и обсуждение

### *Теоретические положения*

Обеспечение энергетической эффективности строительства в России является одним из ключевых элементов ее зеленой экономики. В настоящее время концепция зеленого строительства в стране находится на стадии развития и не так популярна по сравнению с зарубежными странами, ввиду ряда проблем, связанных с несовершенством нормативно-правовой базы, низкой заинтересованностью девелоперов из-за отсутствия экономических стимулов развития зеленого строительства, а также ограниченными финансовыми ресурсами для реализации данной политики. При этом, экологическое строительство многогранно и не ограничивается только энергоэффективностью. Зеленое строительство также подразумевает экологически чистые стройматериалы, экологический менеджмент, удобную транспортную логистику, экономию ресурсов, управление отходами, комфортную городскую среду и, как следствие, ментальное и физическое здоровье населения.

Зеленое строительство в более конкретном применении — это технология возведения и эксплуатации зданий с минимальным воздействием на окружающую среду за счет эффективного и продуманного использования материалов, энергии, пространства и экосистемы в целом [8].

«Продуманное использование материалов» [8] может выражаться как в переработке и повторном использовании материалов (рециклинга), так и в использовании экологически чистых материалов — силикатного или глиняного кирпича, натурального дерева и кирпича, керамической пены, зидарита и т.д. Ярким примером инновационной технологии в экостроительстве является использование зеленого бетона (регулирует микроклимат и влажность вблизи зданий, приводит к снижению расходов на кондиционирование).

BREEAM — международный «зеленый» стандарт оценки эффективности зданий, разработанный британской компанией BRE Global. Представляет собой методику присуждения баллов по нескольким разделам, касающихся различных аспектов безопасности жизнедеятельности, влияния на окружающую среду и комфорта: менеджмент, здоровье и комфорт, энергия, транспорт, вода, материалы, утилизация отходов, использование земельного участка и экологические аспекты, загрязнение, инновации [20]. Стандарт стал базой для создания других систем сертификации экологически чистых зданий, включая LEED<sup>1</sup>.

LEED — международная система сертификации экологически чистых зданий, обеспечивающая стороннюю проверку того, что здание и внутренние помещения в нем, были спроектированы и построены с использованием стратегий, направленных на повышение производительности по следующим показателям: экономия энергии, водоэффективность, сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, улучшение качества окружающей среды и среды внутри помещений, рациональное использование ресурсов [11].

GREEN ZOOM — первый российский стандарт энергоэффективности в строительстве; профессиональная система оценки энергоэффективности и экологичности объектов недвижимости, инструмент проектно-строительной практики [22].

<sup>1</sup> «Зелёные» стандарты BREEAM и LEED и сертификация в России. URL: <https://bimlib.pro/articles/zelenye-standarty-breeam-i-leed-i-sertifikatsiya-v-rossii>

Существуют менее распространенные системы сертификации – DGNB (Германия), нацеленная на долгосрочную оценку (50 лет); американский стандарт FITWEL, делающий акцент на физическое и ментальное здоровье людей, работающих в здании (например, в здании, сертифицированным по FITWEL, должны быть предусмотрены места для занятий спортом); WELL Building Standard.

Впоследствии другими странами были разработаны собственные стандарты, учитывающие положения BREEAM и LEED. Так, например, в Германии была создана German Sustainable Building Certification system, России – Russian Green Building Standards, Франции – Haute Qualit Environnementale, Австралии – Green Star [5], Швейцарии – Minergie, ОАЭ – Estidama.

Цель, объединяющая все стандарты – создание безопасной и комфортной среды обитания, включая: применение экологически чистых материалов, снижение объемов потребления зданиями энергии и воды, утилизация бытовых отходов, очистка сточных вод, обеспечение высокого качества воздуха, применение возобновляемых источников энергии и др. [5].

Строительство зданий по зеленым технологиям благотворно влияет на здоровье города и является отличным инструментом для создания комфортной городской среды.

Здоровые города – города, в которых была проведена систематическая работа по созданию и совершенствованию физической и социальной среды; такая среда дает возможность реализовывать гражданам свой потенциал.

Отметим, что для формирования здоровья города важен комплексный подход; необходимо рассматривать город, как особую систему, которая «находится в постоянном динамическом взаимодействии с внешней средой» [14]. Федеральный эксперт по развитию территорий, архитектор И. В. Заливухин в своем исследовании «Анатомия города» рассматривает город как организм, который состоит из транспортного каркаса (скелет), инженерных систем (кровь), архитектуры (мышцы), управления (мозг) и души (горожане) [19].

На основе анализа литературы сделан вывод, что при комплексном подходе к формированию здорового города необходимо подходить не только глобально, улучшая нормативно-правовую базу, строя здания в соответствии с зелеными стандартами, борясь с шумом в городе, уровнем его загрязненности, излишней освещенностью (что, с одной стороны, имеет положительный эффект – снижает уровень преступности, с другой – приводит к нарушению сна населения), но и действовать локально. Примером эффективного, но локального метода является подход к озеленению. Подразумевается не бездумная посадка любых растений и деревьев, а выбор определённых сортов, которые поглощают пыль и грязь более эффективно, нежели другие. Так, например, NASA определил список лучших растений, способных поглощать вредные вещества и перерабатывать их в безвредные для человека соединения: «лилия фламинго», гербера Джемсона, аглаонема, хлорофитум и др. К «полезным» деревьям относятся: тополь, каштан, липа, сосна, сирень, акация, ель.

Положения о здоровье города:

– в мире происходит переход на новый уровень эпидемиологического развития, отличительной чертой которого является доминирование неинфекционных заболеваний. При этом необходимы новые подходы и инструменты управления санитарно-гигиеническими условиями;

– прогрессивные мегаполисы осуществляют переход от идеологии «города, комфортного для людей» к комплексным стратегическим планам. Важной задачей управленцев становится решение проблемы обеспечения продолжительной и качественной жизни населения посредством работы с факторами городской среды;

– концепция «здоровье города» помогает определить приоритеты и направить управленческие стратегии на работу с факторами городской среды, которые имеют прямое влияние на здоровье населения;

– обеспечение комфортной и здоровой городской среды – выгодная экономическая стратегия, которая позволит сэкономить значительные средства «на лечение «не наступивших» болезней в будущем» [4].

Для достижения показателей комфортности городской среды, с нашей точки зрения, крайне эффективным представляется подход «здоровье во всех политиках». Это «подход к государственному и муниципальному управлению, основанный на том, что вопросы здоровья людей являются приоритетом для всех органов власти при принятии решений в области государственной политики и при реализации проектов» [4].

Социально-гигиенический мониторинг – совокупность методов наблюдения, анализа, оценки, прогнозирования государством состояния здоровья и среды обитания населения. В систему мониторинга входит выявление причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания [4].

Индикаторами для расчета индекса качества городской среды, в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 23 марта 2019 г. № 510-р являются:

- количество вывезенных твердых коммунальных отходов на душу населения;
- разнообразие жилой застройки;
- уровень озеленения и т.д.<sup>2</sup>

Показатели экологического состояния города:

1. Воздушная среда:

- выбросы стационарных источников на душу населения;
- уровень загрязнения атмосферы по типичным загрязняющим веществам и др.

2. Водопотребление и качество воды:

- потребление воды в ЖКХ на душу населения;
- доля потерь воды в ЖКХ и др.

3. Обращение с отходами:

- образование отходов потребления на душу населения;
- доля утилизации (вторичного использования) отходов потребления и др.

4. Энергопотребление:

- потребление электроэнергии в жилом секторе на душу населения;
- доля возобновляемой и низкоуглеродной энергетики в энергообеспечении города;
- доля потерь тепловой энергии в системах коммунального теплоснабжения и др.

5. Управление воздействием на окружающую среду:

- доля расходов на охрану окружающей среды в бюджете города и др. [1].

Последовательная и систематическая реализация зеленого строительства помогает достичь нужных показателей благоприятного экологического состояния города.

Зарубежные исследователи Джулайхе Н.Х. и Рахман М.М. отмечают, что само по себе строительство является крупнейшим потребителем ресурсов и загрязнителем окружающей среды, так как включает потребление энергии и выбросы парниковых газов. Озеленение существующих зданий, распространение концепции зеленого строительства на существующие здания, потенциально может помочь решить эти проблемы. Процесс озеленения может значительно снизить потребление энергии в зданиях и тем самым снизить выбросы углекислого газа. Результаты их исследований показывают, что среднее домохозяйство потенциально может сократить годовое потребление энергии на 32,74% и сэкономить до 52,2% годовых затрат на энергию [25].

Экономические выгоды от строительства и эксплуатации зеленых зданий представлены на рис. 1.

В табл. 1 представлен SWOT-анализ зеленого строительства.

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства РФ от 23 марта 2019 г. № 510-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/wbRiqrDYKeKbPh9FzCHU-wWoturf2Ud0G.pdf>

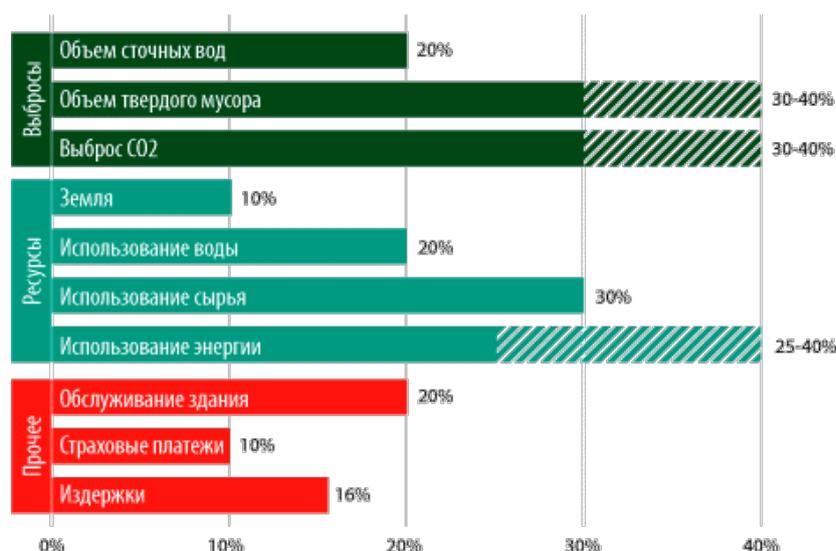


Рис. 1. Экономические выгоды от внедрения зеленых технологий при строительстве и эксплуатации зданий [13]  
 Fig. 1. Economic benefits from the implementation of green technologies in the construction and operation of buildings [13]

**Таблица 1. SWOT-анализ зеленого строительства**  
**Table 1. SWOT analysis of green building**

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инвестиции в экостроительство быстро окупаются в дальнейшем;</li> <li>– Повышение производительности труда граждан, работающих в зданиях, сертифицированных по зеленым стандартам;</li> <li>– Улучшение здоровья жильцов таких зданий;</li> <li>– Снижение коммунальных расходов;</li> <li>– Эффективность использования ресурсов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Внедрение инноваций обходится дороже традиционных технологий</li> </ul>
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расширение практики реализации проектов зеленого строительства в России;</li> <li>– Увеличение доли сертифицированных объектов в городах стран мира</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Снижение приоритетности реализации зеленого строительства в России ввиду сложившейся политической и экономической конъюнктуры;</li> <li>– Полный разрыв связей российских специалистов с иностранными, которые могли бы передать передовой опыт в реализации данной политики ввиду нынешней политической и экономической изоляции России</li> </ul>

### Нормативно-правовая база зеленого строительства в России

К российской нормативно-правовой базе, регулирующей зеленое строительство, относятся следующие документы:

1. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Указом Президента РФ, «является основой для формирования и реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности на федеральном, региональном, муниципальном и отраслевом уровнях»<sup>3</sup>.

2. Национальный проект "Экология", одной из целей которого является создание комфортной и безопасной среды для жизни.

<sup>3</sup> Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» от 19.04.2017 г. № 176. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420396664>

3. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ содержит «требования в области охраны окружающей среды при архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства»<sup>4</sup>.

4. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности<sup>5</sup>.

5. В соответствии с ст. 49 Градостроительного кодекса РФ существует обязательное требование экологической экспертизы проектной документации капитального строительства<sup>6</sup>. Требования энергетической эффективности в Приказе Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 ноября 2017 года N 1550/пр "Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений" устанавливаются в соответствии с Федеральным законом "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 № 261-ФЗ.

6. Постановление Правительства РФ от 21 сентября 2021 г. № 1587 "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" утверждает критерии проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в РФ и требования к системе верификации данных проектов<sup>7</sup>.

7. Распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. N 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ» определяет цели и основные направления устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации<sup>8</sup>.

8. ГОСТ Р 58875-2020 (Национальный стандарт Российской Федерации ("Зеленые" стандарты)) определяет основные положения и общие требования в области строительства озеленяемых и эксплуатируемых крыш зданий и сооружений<sup>9</sup>.

9. ГОСТ Р 54964-2012. (Национальный стандарт Российской Федерации (Оценка соответствия)) содержит принципы, категории, оценочные критерии, индикаторы, рекомендуемые показатели и минимальные экологические требования к объектам недвижимости<sup>10</sup>. В стандарте учтены основные нормативные положения международных стандартов.

10. СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 устанавливает рейтинговую систему оценки устойчивости среды обитания людей<sup>11</sup>, СТО НОСТРОЙ 2.35.68-2012, учитывая особенности регионов РФ.

Существует Система добровольной сертификации, которую регулируют "Правила функционирования Системы добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты»". Цель Системы – организация добровольной сертификации объектов недвижимости, обеспечивающей независимую и квалифицированную оценку их соответствия установленным в Системе требованиям [15].

<sup>4</sup> Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения: 24.01.2022).

<sup>5</sup> Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ" (ред. от 12.12.2011). URL: <https://baza.np.ru/gd-rf-zakon-n261-fz-ot23112009-h1394137/> (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>6</sup> "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 30.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/) (дата обращения: 24.03.2022).

<sup>7</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 21.09.2021 № 1587 "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". URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202109240043>

<sup>8</sup> Распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. N 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития РФ». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/>

<sup>9</sup> ГОСТ Р 58875-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. "Зеленые" стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173462>

<sup>10</sup> ГОСТ Р 54964-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095015> (дата обращения: 22.01.2022).

<sup>11</sup> СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. URL: [https://nostroy.ru/departament/metodolog/otdel\\_tehneskogo\\_regulir/sfo/СТО%20НОСТРОЙ%202.35.4-2011.pdf](https://nostroy.ru/departament/metodolog/otdel_tehneskogo_regulir/sfo/СТО%20НОСТРОЙ%202.35.4-2011.pdf)

### Зеленое строительство в России и за рубежом

Согласно данным CBRE на 2020 год, более 180 зеленых сертификатов действует в России для 142 объектов недвижимости, 60 % сертифицированных объектов расположено в Москве и Московской области [21].

Данные из рис. 2 демонстрируют, что использование зелёных технологий при строительстве жилых зданий пользуются наименьшей популярностью. Это может быть связано с низкой покупательской способностью населения на жилую недвижимость, особенно, с учетом того, что такое жилье будет стоить дороже обычного. Наибольшая доля сертифицированных зданий приходится на строительство бизнес-центров. Об этом также свидетельствует номенклатура реализованных проектов, в списке которых преобладают офисы и бизнес-центры.

В России есть примеры успешных крупных проектов реализации зеленого строительства: башня «Меркурий-Сити», офисный центр «Гиперкуб», БЦ Нордстар Тауэр, смарт-офисы Sok, Eightedges, Лахта-центр» (LEED), БЦ Trinity Place, «Электро», Ducat Place III, Central City Tower, Романов Двор, Фабрика Станиславского, Лефорт, Silver City, Кругозор, White Stone, Vivaldi Plaza, Двинцев, Японский дом, ТРЦ «Ривьера», стадион «Лужники», учебно-административный корпус Российского международного олимпийского университета, эко-апартаменты премиум-класса HILL8, штаб-квартира Siemens (BREEAM), БЦ Ленинский, 119 (DGNB) и др.

Для более наглядного представления дадим характеристику системе оценки BREEAM, LEED, GREEN ZOOM (табл. 2).

**Таблица 2. Характеристика стандартов LEED, BREEAM, GREEN ZOOM**  
**Table 2. Characteristics of LEED, BREEAM, GREEN ZOOM standards**

Система	Уровень	Рейтинг	Разделы [16], [18]
LEED	Certified	40–49	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Интеграционный процесс (комплексность проектирования);</li> <li>– Расположение и транспорт;</li> <li>– Строительная площадка (место для застройки);</li> <li>– Эффективность водопотребления;</li> <li>– Потребление энергии и параметры атмосферы;</li> <li>– Потребление материалов и ресурсов;</li> <li>– Качество среды внутри помещений;</li> <li>– Инновации в проектировании</li> </ul>
	Silver	50–59	
	Gold	60–79	
	Platinum	80 или выше	
BREEAM	Pass	30–44	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление процессами;</li> <li>– Здоровье и комфорт;</li> <li>– Энергия;</li> <li>– Транспорт;</li> <li>– Вода;</li> <li>– Материалы;</li> <li>– Утилизация отходов;</li> <li>– Использование земельного участка;</li> <li>– Загрязнения</li> </ul>
	Good	45–54	
	Very good	55–69	
	Excellent	70–84	
	Outstanding	85 или выше	
GREEN ZOOM	Бронзовый	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Расположение застраиваемой территории и организация транспортного обеспечения;</li> <li>– Экологическая устойчивость застраиваемой территории;</li> <li>– Водоэффективность;</li> <li>– Энергоэффективность и снижение вредных выбросов в атмосферу;</li> <li>– Экологически рациональный выбор строительных материалов и управление отходами;</li> <li>– Экология внутренней среды здания;</li> <li>– Инновации;</li> <li>– Региональные особенности</li> </ul>
	Серебряный	45	
	Золотой	55	
	Платиновый	70	



Рис. 2. Распределение зеленых зданий в РФ по назначению  
 Fig. 2. Distribution of green buildings in the Russian Federation by purpose

В табл. 3 представлена подробная информация о том, какие технологии применялись при возведении некоторых из вышеупомянутых объектов в России.

**Таблица 3. Примеры применения зеленых технологий в России**  
**Table 3. Examples of realization of green technologies in Russia**

Объект	Технологии	Локация	Оценка
BREEAM			
Эко-апартаменты премиум-класса HILL8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологии энергосбережения (A+);</li> <li>– Применение экологических материалов;</li> <li>– Шумоизоляция;</li> <li>– Безопасные системы водоснабжения, отопления, кондиционирования воздуха, электричества и вентиляции (очистка воздуха для вентиляции, соответствующая европейским стандартам);</li> <li>– Интеллектуальная система с поддержкой микроклимата комнат<sup>12</sup></li> </ul>	г. Москва	Good
БЦ Ducat Place III	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Энергоэффективное освещение (обычные светильники заменены энергосберегающими);</li> <li>– Датчики движения;</li> <li>– Оптимизированная работа лифтов и система кондиционирования;</li> <li>– Раздельный сбор отходов [7]</li> </ul>	г. Москва	Very Good
БЦ «Японский дом»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вторичное использование воды;</li> <li>– Автоматизированное управление освещением;</li> <li>– Теплоизоляция;</li> <li>– Счетчики учета использования воды и энергопотребления;</li> <li>– Теплица для выращивания цветов и фруктов на крыше [7]</li> </ul>	г. Москва	Good
Учебно-административный корпус Российского международного олимпийского университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экологически чистые материалы;</li> <li>– Теплоизоляция;</li> <li>– Энергосберегающие технологии освещения;</li> <li>– Разделение питьевого и технического водопровода;</li> <li>– Вторичное использование воды;</li> <li>– Управление строительными отходами</li> </ul>	г. Сочи	Very Good

<sup>12</sup> «Зелёные» стандарты BREEAM и LEED и сертификация в России. URL: <https://bimlib.pro/articles/zelenye-standarty-breeam-i-leed-i-sertifkatsiya-v-rossii>

Окончание таблицы 3

LEED [5]			
Штаб-квартира Siemens	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экономное потребление энергии;</li> <li>– Низкий процент выделения углекислого газа</li> </ul>	г. Москва	Gold
Башня «Меркурий-Сити»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экологически чистые материалы;</li> <li>– Энергосбережение (энергосберегающие тепловые насосы, интеллектуальные системы управления ими, автоматизированная система управления микроклиматом и освещением, энергосберегающие светильники) [5]</li> </ul>	г. Москва	Gold
Офисный центр «Гиперкуб»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Солнечные панели на стенах;</li> <li>– Светопрозрачная кровля;</li> <li>– Грунтовые коллекторы, тепловые насосы для отопления;</li> <li>– Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод, повторное использование</li> </ul>	г. Москва	Silver

Сделанная нами выборка неслучайно затронула только Москву. Анализ практического опыта строительства зеленых зданий в России показал, что наибольшее количество сертифицированных зданий находятся в Москве и на близлежащих территориях. Это подтверждает то, что в других регионах России строительство зданий, учитывающее зеленые стандарты, не так популярно. Данный тезис подтверждается статистикой количества сертифицированных объектов в России, распределенной по географическому положению (рис. 3).

Международный опыт зеленых зданий: выставочный зал компаний Haworth Inc (Китай), Штаб-квартира Дойче Банка (Германия), Фабрика компании Delta Electronics (Индия) (LEED), Уимблдонский колледж искусств (Великобритания), Калифорнийская академия наук (США) (BREEAM) и др.

В табл. 4 представлена подробная информация о том, какие технологии применялись при возведении некоторых из вышеупомянутых объектов за рубежом.

Доли сертифицированных по зеленым стандартам зданий в России и зарубежных странах представлены на рис. 4.

Таблица 4. Примеры применения зеленых технологий за рубежом

Table 4. Examples of realization of green technologies abroad

Объект	Технологии	Локация	Оценка
BREEAM			
Уимблдонский колледж искусств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Естественный свет и вентиляция;</li> <li>– Охлаждение в ночное время;</li> <li>– Возобновляемые источники энергии;</li> <li>– Низкоуглеродные решения (конструкция из клееного бруса).</li> </ul>	Великобритания	Outstanding
Калифорнийская академия наук	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «Зеленая» кровля (крыша спроектирована так, чтобы сократить ливневые стоки, обеспечить изоляцию и создать среду обитания для птиц и насекомых);</li> <li>– Рециклинг (повторное использование 90 % строительных отходов);</li> <li>– Естественный свет и вентиляция (почти все внутренние пространства имеют доступ к дневному свету);</li> <li>– Альтернативные источники энергии (снаружи структура здания окружена решеткой из стекла и стали, включающей 60000 фотоэлектрических панелей);</li> <li>– Использование экологически чистых строительных и отделочных материалов, датчики мониторинга углекислого газа [7].</li> </ul>	США	Excellent

Окончание таблицы 4

LEED [7]			
Фабрика компании Delta Electronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологии инновационного проектирования;</li> <li>– Естественное освещение и вентиляция;</li> <li>– Вторичное использование воды;</li> <li>– Экологичные строительные материалы;</li> <li>– 60 % территории фабрики открыто и озеленено</li> </ul>	Индия	Gold
Штаб-квартира Дойче Банка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рециклинг (переработка и повторное использование 98 % отходов);</li> <li>– Улучшенная теплоизоляция (окна и улучшенная изоляция не допускают перегревания летом и снижают тепловые потери зимой более чем на 60 %);</li> <li>– Датчики движения (освещение включается, только когда и где необходимо);</li> <li>– Энергоэффективные лампы;</li> <li>– Естественный свет;</li> <li>– Энергоактивные лифты (лифты генерируют электричество, которое подается обратно в энергосеть);</li> <li>– Энергосберегающая офисная техника;</li> <li>– Вторичное использование воды (дождевая вода и бытовые сточные воды повторно используются);</li> <li>– Альтернативная энергетика (более 50 % необходимой для бытовых нужд горячей воды нагревается солнечными коллекторами)</li> </ul>	Германия	Platinum
Выставочный зал Haworth Inc	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рециклинг (60 % элементов интерьера использованы повторно);</li> <li>– Естественное освещение;</li> <li>– Сокращение энергопотребления (высокоэффективная система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, светодиодное освещение с системой контроля);</li> <li>– Вторичное использование воды</li> </ul>	Китай	Gold

Рис. 4 показывает, что доля сертифицированных объектов в общем объеме офисных зданий в Москве находится на низком уровне – около 6%. Лидер по количеству сертифицированных объектов по зеленым стандартам – Канада.

С нашей точки зрения, перспективы развития зеленого строительства в России велики, учитывая тренд на устойчивое развитие, преимущества, которые дают зеленые технологии для всех

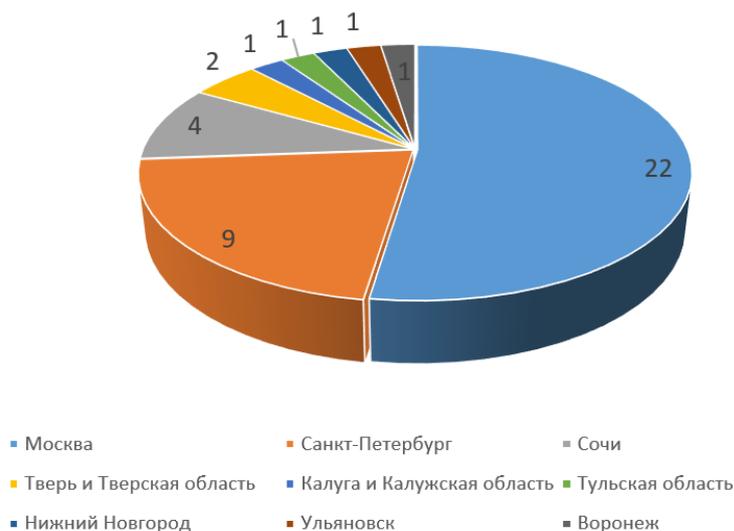


Рис. 3. Крупные проекты по сертификации зданий в РФ, %  
 Fig. 3. Significant projects on certification in the Russian Federation, %

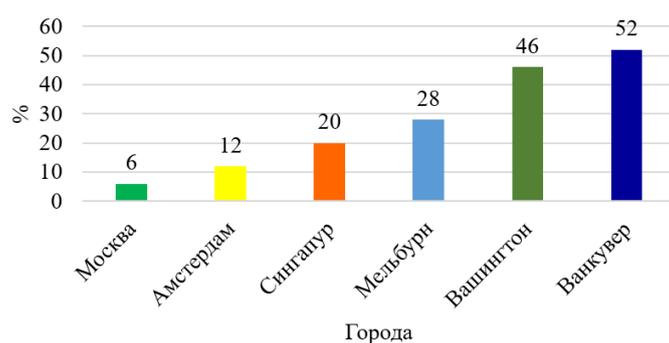


Рис. 4. Доля сертифицированных офисных зданий в Москве и зарубежных городах (2020 г.)

Fig. 4. Percentage of the certified office buildings in Moscow and foreign cities (2020)

участников рынка, однако, нельзя надеяться, что процесс развития будет быстрым [2]. Затормаживающими факторами являются критические экономические и политические вызовы, с которыми столкнулась Россия, и которые ставят под угрозу её дальнейшее развитие при сохранении современной экономической модели: ограничение экономической активности вследствие пандемии COVID-19, падение глобального спроса на ископаемое топливо, резкое падение цен на энергетические ресурсы на мировых рынках с последующим восстановлением до более низких уровней, экономические санкции по отношению к России [9].

Выгоды от строительства зеленых зданий для участников рынка представлены в табл. 5.

**Таблица 5. Выгоды от реализации зеленого строительства для различных участников рынка****Table 5. Benefits from the implementation of green building for various market participants**

Категория	Выгоды
Власть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты зеленого строительства – стимулятор для использования инновационных технологий;</li> <li>– обеспечение реализации экологического законодательства;</li> <li>– соответствие мировой тенденции на устойчивое развитие городов;</li> <li>– достижение ключевых целей и задач национальных проектов («Экология», «Жильё и городская среда»)</li> </ul>
Город	<ul style="list-style-type: none"> <li>– улучшение экологической обстановки в городе;</li> <li>– инструмент по улучшению качества городской среды и здоровья города (в частности, снижение уровня загрязнения, экономия энергоресурсов)</li> </ul>
Производитель оборудования и материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– увеличение продаж экологически чистых материалов</li> </ul>
Арендатор, собственник	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение уровня капитализации объекта;</li> <li>– экономия на эксплуатационных расходах за счет сокращения потребления энергии;</li> <li>– улучшение качества среды обитания</li> </ul>
Инвестор	<ul style="list-style-type: none"> <li>– возможность реализации проектов государственно-частного партнерства, ввиду заинтересованности государства в финансировании данной отрасли;</li> <li>– маркетинговое преимущество на рынке, повышение имиджа проектов по строительству зеленых зданий;</li> <li>– экономия на эксплуатационных расходах за счет сокращения потребления энергии</li> </ul>

Йоргенсен С., Педерсен Л.Й.Т., Скард С. в своей работе отмечают, что усилия по обеспечению устойчивого развития укрепляют доверие к властям и инвесторам, а также формируют доверие потребителей к компаниям, которые используют зеленые стандарты при строительстве зданий [24].

### Проблемы зеленого строительства в России

На основе проведенных исследований авторами сформулированы проблемы, связанные с реализацией зелёного строительства в России (табл. 6).

**Таблица 6. Проблемы зеленого строительства в России**  
**Table 6. Problems of green building in Russia**

Сдерживающий фактор	Аргумент
Более низкие цены на энергоносители в России по сравнению с ценами западных стран	Отсутствие стимулов у участников рынка к сбережению электроэнергии (основное преимущество зданий, построенных по зеленым технологиям)
Дороговизна внедрения инновационных технологий	В настоящее время большинство застройщиков не используют в своей практике системы стандартификации. Чаще всего их применяют лишь в сфере элитного строительства. Использование зеленых стандартов при разработке будущего объекта зачастую приводит к существенному удорожанию необходимых работ
Несовершенная нормативно-правовая база	Единственным законом, способствующим развитию экодевелопмента, выступает Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»
Отсутствие экономических стимулов развития зеленого строительства	В качестве стимула выступает только льгота по налогу для энергоэффективных объектов (п. 21 381 НК РФ; пп.1 п.1 ст. 67 НК РФ; пп.4 п.1 ст. 259.3. НК РФ)
Низкий уровень потребительского спроса на недвижимость в большинстве регионов России	Учитывая данные Росстата, в соответствии с которыми среднемесячная заработная плата населения в целом по экономике РФ в 2021 г. составила 54133 руб.; цена на 1 кв.м. <sup>2</sup> на первичном рынке жилья выросла с 65 до 90 тыс. руб. (с 2019 по 2021 гг.) можно утверждать, что у большинства россиян отсутствует финансовая возможность покупать недвижимость, сертифицированную по зеленым стандартам
Низкий уровень популяризации преимуществ зеленого строительства в СМИ и органами власти	Практическое отсутствие в открытых Интернет-источниках статистической информации о реализованных проектах зеленого строительства, положительных последствий этой политики для города
Недостаток квалифицированных кадров	Необходимы профессионалы для того, чтобы осуществлять: грамотный выбор месторасположения здания, которое может создать условия, которые позволят бы снизить потребность здания в искусственном освещении, использовать энергию ветра, обеспечить доступность к коммуникациям [3]; профессиональное зеленое проектирование; правильный экологический выбор материалов; рациональное применение энергоэффективных технологий и решений
Ограниченные финансовые ресурсы для реализации политики зеленого строительства	Один из единственных путей изыскания средств для осуществления данной политики – развитие концессионных соглашений (КС), соглашения о государственно-частном партнерстве (ГЧП) и муниципально-частном партнерстве (МЧП) для реализации проектов. Однако, в настоящее время, отсутствуют механизмы вовлечения инвесторов в такие проекты. Так, например, «Правительство внесло поправки в порядок изменения условий концессионных соглашений и соглашений о ГЧП/МЧП, касающихся увеличения стоимости контрактов из-за удорожания стройматериалов»; расширен перечень документов, которые должен предъявить заявитель (концедент или концессионер) в антимонопольный орган для согласования изменения условий концессионного соглашения; внесены дополнения в Правила осуществления заказчиком сумм неустоек (штрафов, пеней), начисленных поставщику» [12]. Данные меры не только не стимулируют развитие КС/ГЧП/МЧП, но и отпугивают потенциальных инвесторов в данной сфере. В 2020 г. доля инвестиций в основной капитал в области строительства равна 2 % (рис. 6)

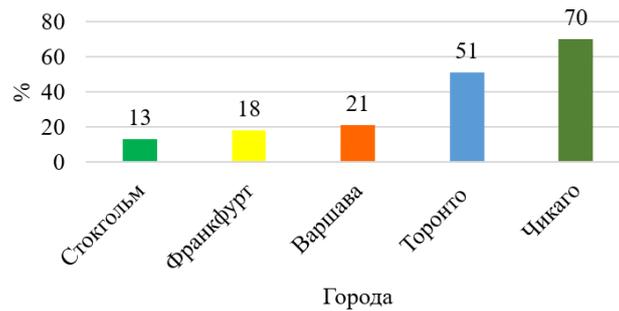


Рис. 5. Доля сертифицированных офисов в крупнейших зарубежных городах  
Fig. 5. Percentage of the the certified offices in major foreign cities

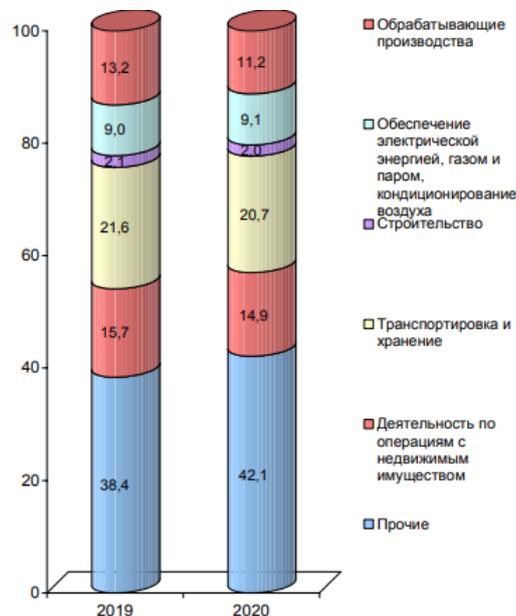


Рис. 6. Структура инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности [17]  
Fig. 6. Structure of investments in fixed capital by type of economic activity [17]

Отметим, что не только в России наблюдается проблема нехватки квалифицированных кадров в области зеленого строительства и ограниченных финансовых ресурсов для реализации этой политики. На рис. 5 представлена доля сертифицированных офисов (самой популярной категории сертифицированных зданий) в различных странах.

Данные представленные на рисунке 5 позволяют сделать вывод, что фактор неразвитости политики зеленого строительства характерен наблюдается не только в России, но и в крупных городах зарубежных развитых стран. Это может быть обусловлено региональными особенностями, политикой властей и др.

Так, например, в Индонезии концепция зеленого строительства еще не так популярна. Зарубежными исследователями Хуэйем Ф.К.П., Улей П.Ф., Уилсоном С., Мейлиавати А., Айей Л. отмечается, что преобразование рынка — сложная задача, и по-прежнему не хватает формальных образовательных программ и курсов, доступных для архитекторов, инженеров и представителей строительной отрасли, которые могли бы стимулировать преобразование. Первоначальная более высокая стоимость зеленого строительства представляет собой серьезное препятствие для вне-

дрения зеленого строительства, независимо от того, что эти затраты снижаются через 4-5 лет за счет сокращения эксплуатационных расходов [23].

### Предложения по совершенствованию системы зеленого строительства в России

Предложения, направленные на улучшение системы зеленого строительства в России, представлены в табл. 7.

**Таблица 7. Предложения для решения проблем при реализации концепции зеленого строительства в России**  
**Table 7. Mechanisms for solving problems in the implementation of the concept of green building in Russia**

Проблема	Решение
Дороговизна внедрения инновационных технологий	– Предоставление льготного кредита, выделение грантов на реализацию зеленых проектов
Несовершенная нормативно-правовая база	– Поддержка зеленого строительства на законодательном уровне. Например, обязать строить правительственные объекты, объекты социокультурной сферы только по зеленым технологиям; законодательно закрепить, что определённый процент жилых зданий в регионах должен быть сертифицирован по зеленым стандартам; – Создание государственной программы по зеленому строительству
Отсутствие экономических стимулов развития зеленого строительства	– Осуществление системного поощрения реализации проектов зеленого строительства в виде налоговых льгот; – Мотивирование всех участников строительного процесса (проектировщиков, подрядчиков) в виде предоставления налоговых льгот по заказам при работе на энергоэффективных объектах; – Популяризация информации в СМИ о преимуществах применения зеленых технологий, например, о существовании бюджетной эффективности в виде снижения затрат на эксплуатацию объектов
Низкий уровень потребительского спроса на недвижимость в большинстве регионов России	– Введение дополнительных стимулов для населения владеть объектами недвижимости, построенной по зеленым технологиям: льготный кредит, налоговые льготы и т.д.
Низкий уровень популяризации преимуществ зеленого строительства в СМИ и органами власти	– Интенсивное освещение в СМИ и на официальных сайтах органов власти информации о результатах соответствующих проектов, их благотворных последствиях и влиянии на здоровье города
Недостаток квалифицированных кадров	– Осуществление профессионального обучения кадров – программы подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих и служащих
Ограниченные финансовые ресурсы для реализации политики зеленого строительства	– Развитие механизмов вовлечения инвесторов для реализации проектов по зеленому строительству в области КС, ГЧП/МЧП

### Заключение

В ходе исследования были:

- 1) проанализированы концепции зеленого строительства и здорового города;
- 2) представлены теоретические положения в области зеленого строительства;
- 3) рассмотрена нормативно-правовые акты, регулирующие сферу исследования;
- 4) определены проблемы и факторы, затрудняющие развитие зеленого строительства в России;
- 5) разработаны предложения по решению выявленных проблем.

Таким образом, приведенные характеристики реализации политики зеленого строительства в России показали, что она является одним из важнейших инструментов в формировании здоровья



города и комфортной городской среды. Научная новизна исследования состоит в следующем: в работе политика зеленого строительства рассмотрена как инструмент по укреплению здоровья города; комплексно выявлены проблемы, связанные с реализацией зеленого строительства в России и разработаны предложения, которые помогут развить данную концепцию и расширить эту практику в России.

Главная трудность, которая возникла в ходе исследования – практическое отсутствие статистической информации, связанной с реализацией зеленого строительства в России. Это обусловлено тем, что популярность и количество соответствующих проектов в России остается на низком уровне по сравнению с зарубежными коллегами. Вторая причина – отсутствие должной политики по популяризации зеленого строительства в России. Необходимо осуществлять качественные пиар-проекты в медиaprостранстве посредством публикации на сайтах государственных органов соответствующей информации и широкого освещения в СМИ.

Зеленое строительство является важнейшей составляющей зеленой экономики, идеи которой сегодня вызывают у мирового сообщества большой интерес. При развитии политики зеленого строительства в России следует понимать, что необходимо не только последовательно разрабатывать и внедрять энергосберегающие технологии, но и стремиться обеспечить максимально комфортные и благоприятные условия для проживания граждан. Необходима ориентация на энерго- и ресурсосбережение, которое будет неразрывно связано с комфортностью среды обитания, эстетикой архитектурных решений и повышением уровня жизни, поскольку концепция устойчивого развития подразумевает не только энергоэкологические и экономические, но и социально-культурные сферы жизнедеятельности населения. Доказана важность участия органов власти в политике внедрения инновационных технологий, необходимости экономическом стимулировании участников данного рынка, возвращении квалифицированных кадров и главное – совершенствовании нормативно-правовой базы, регулирующей зеленое строительство в России.

Достижение необходимых показателей, которые будут свидетельствовать о благоприятном состоянии экологии города невозможно без внедрения и развития зеленых технологий. Придерживаясь зеленого курса, и, учитывая национальные особенности России, зеленое строительство поможет обеспечить не только энергетическую безопасность страны, но и инновационное развитие ее экономики.

#### **Направления дальнейших исследований**

Перспективы дальнейшего исследования мы видим в более детальном изучении эколого-экономической оценки объектов зеленого строительства; проведении сравнительного анализа зарубежных стандартов экологического строительства и выявлении их влияния на формирование российских эко-стандартов.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. **Арустамов Э.А.** Рейтинги и критерии оценки экологического состояния городов и регионов России // Интернет-журнал «Науковедение». – 2017. – № 4. Т. 9. – С. 20–28.
2. **Бабкин А.В., Малевская-Малевич Е.Д.** Влияние социально-ответственного инвестирования на стоимость инновационно-активных промышленных предприятий // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2021. Т. 14. № 4. С. 82–94.
3. **Бенуж А.А., Колчигин М.А.** Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической безопасности строительной деятельности // Вестник МГСУ. – 2012. С. 161–165.

4. **Ганжинова С., Красноперова И., Мальцев Г., Рачев П., Румянцев Н.** URBAN HEALTH / под общ. ред. Дробиной А. — Москва.: «Издательство Проспект», 2020. — 81 с.
5. **Гиря М.А., Гиря Л.В.** Перспективы применения зеленых стандартов и технологий в жилищном строительстве // Инженерный вестник Дона. — 2018. — № 3. — С. 12–24.
6. **Жуковская А.Ю., Гераськин Ю.М.** Применение зеленых стандартов в России: проблемы и перспективы // Вестник Евразийской науки. — 2019. — № 2. Т. 11. — С. 2–9.
7. «Зеленые» здания в России и за рубежом. URL: [https://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8\\_17/](https://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8_17/) (дата обращения: 06.02.2022).
8. Зеленое строительство: создание комфортной, безопасной и здоровой среды. URL: <https://stroi.mos.ru/mobile/articles/zielienoie-stroitiel-stvo-sozdaniie-komfortnoi-biezopasnoi-i-zdorovoi-sriedy> (дата обращения: 12.12.2021).
9. Зеленый курс России: программа, цели и задачи внедрения низкоуглеродных мер. URL: <https://journal.ecostandardgroup.ru/eco/zelyenye-tehnologii/-zelenyy-kurs-rossii-programma-tseli-i-zadachi-vnedreniya-nizkouglernodnykh-mer/> (дата обращения: 03.03.2022).
10. **Лапина О.А., Лапина А.П.** Энергоэффективные конструктивные системы // Инженерный вестник Дона. — 2015. — № 1. Ч.2. — С. 10–16.
11. Обзор американской системы зеленой сертификации для зданий и помещений LEED. URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed#:~:text=LEED%20-%20энергоэффективный%20стандарт.%20LEED,по%20всем%20наиболее%20важным%20показателям%3A> (дата обращения: 12.12.2021).
12. Правительство уточнило условия изменения концессий и соглашений о ГЧП из-за удорожания. URL: <https://rosinfra.ru/news/pravitelstvo-utocnilo-uslovia-izmenenia-koncessij-i-soglasenij-o-gcp-iz-za-udorozania-strojmaterialov> (дата обращения: 23.01.2022).
13. Преимущества экологического строительства. URL: <https://www.icsgroup.ru/engineer/technology/green/ecological-construction.php> (дата обращения: 24.01.2022).
14. **Роскош М.В.** Город как система // Научный диалог. — 2013. — № 12 (24). Общественные науки. — С. 48–54.
15. Система добровольной сертификации. URL: [https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zele-nye\\_standarty/sistema\\_dobovolnoy\\_sertifikatsii/?special\\_version=Y](https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zele-nye_standarty/sistema_dobovolnoy_sertifikatsii/?special_version=Y) (дата обращения: 22.01.2022).
16. Стандарт Green Zoom. URL: <https://www.officevmoskve.ru/articles/mneniya-spetsialistov/standart-green-zoom> (дата обращения: 17.02.2022).
17. Строительство в Санкт-Петербурге в 2020 году. URL: <https://petrostat.gks.ru/storage/media-bank/24TXraAT/Строительство%20в%20Санкт-Петербурге%20в%202020%20году.pdf> (дата обращения: 24.01.2022).
18. Чем отличаются стандарты LEED и BREEAM. URL: <https://ecostandardgroup.ru/journal/chem-otlichayutsya-standarty-leed-i-breeam-/> (дата обращения: 06.02.2022).
19. Экология как технология. Как спроектировать здоровый город. URL: <https://prorus.ru/interviews/ehkologiya-kak-tehnologiya-kak-sproektirovat-zdorovyj-gorod/> (дата обращения: 18.02.2022).
20. BREEAM. URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/cert/breeam/> (дата обращения: 12.12.2021).
21. Green Building. Услуги по устойчивому развитию URL: [https://www.cbre.ru/-/media/cbre/countryrussia/documents/green\\_buildings\\_21\\_final.pdf](https://www.cbre.ru/-/media/cbre/countryrussia/documents/green_buildings_21_final.pdf) (дата обращения: 22.01.2022).
22. GREEN ZOOM — международный статус. URL: <https://alldoma.ru/press-relizy/green-zoom-mezhdunarodnyj-status.html> (дата обращения: 21.01.2022).
23. **Hui F.K.P., Ulya P.F., Wilson S., Meyliawati A., Aye L.** Green Buildings in Makassar, Indonesia // Green Energy and Technology. — 2020. pp. 109–127.
24. **Jorgensen S., Pedersen L.J.T., Skard S.** How going green builds trusting beliefs // Business strategy and the environment. — 2022. pp. 297–311.
25. **Julayhe N.H. Rahman, M.M.** Greening Existing Buildings in Brunei Darussalam // International Journal Of Integrated Engineering. — 2021. pp. 34–39.



## REFERENCES

1. **E.A. Arustamov**, Reytingi i kriterii otsenki ekologicheskogo sostoyaniya gorodov i regionov Rossii // Internet-zhurnal «Naukovedeniye». – 2017. – № 4. Т. 9. – С. 20–28.
2. **A.V. Babkin, Ye.D. Malevskaya-Malevich**, Vliyaniye sotsialno-otvetstvennogo investirovaniya na stoimost innovatsionno-aktivnykh promyshlennykh predpriyatiy // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskiye nauki. 2021. Т. 14. № 4. С. 82–94.
3. **A.A. Benuzh, M.A. Kolchigin**, Analiz kontseptsii zelenogo stroitelstva kak mekhanizma po obespecheniyu ekologicheskoy bezopasnosti stroitelnoy deyatel'nosti // Vestnik MGSU. – 2012. С. 161–165.
4. **C. Ganzhinova, I. a Krasnoperova, G. Maltsev, P. Rachev, N. Rumyantsev**, URBAN HEALTH / pod obshch. red. Drobinoy A. – Moskva.: «Izdatelstvo Prospekt», 2020. – 81 s.
5. **M.A. Girya, L.V. Girya**, Perspektivy primeneniya zelenykh standartov i tekhnologiy v zhilishchnom stroitelstve // Inzhenernyy vestnik Dona. – 2018. – № 3. – С. 12–24.
6. **A.Yu. Zhukovskaya, Yu.M. Geraskin**, Primeneniye zelenykh standartov v Rossii: problemy i perspektivy // Vestnik Yevraziyskoy nauki. – 2019. – № 2. Т. 11. – С. 2–9.
7. «Zelenyye» zdaniya v Rossii i za rubezhom. URL: [https://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8\\_17/](https://www.unido-russia.ru/archive/num8/art8_17/) (data obrashcheniya: 06.02.2022).
8. Zelenoye stroitelstvo: sozdaniye komfortnoy, bezopasnoy i zdorovoy sredy. URL: <https://stroimos.ru/mobile/articles/zielienoie-stroitelstvo-sozdaniye-komfortnoi-biezopasnoi-i-zdorovoi-sriedy> (data obrashcheniya: 12.12.2021).
9. Zelenyy kurs Rossii: programma, tseli i zadachi vnedreniya nizkouglerodnykh mer. URL: <https://journal.ecostandardgroup.ru/eco/zelyenye-tekhnologii/-zelenyy-kurs-rossii-programma-tseli-i-zadachi-vnedreniya-nizkouglerodnykh-mer/> (data obrashcheniya: 03.03.2022).
10. **O.A. Lapina, A.P. Lapina**, Energoeffektivnyye konstruktivnyye sistemy // Inzhenernyy vestnik Dona. – 2015. – № 1. Ch. 2. – С. 10–16.
11. Obzor amerikanskoй sistemy zelenoy sertifikatsii dlya zdaniy i pomeshcheniy LEED. URL: <https://www.ecogreenoffice.club/obzor-leed#:~:text=LEED%20-%20energoeffektivnyy%20standart.%20LEED,po%20vsem%20naiboleye%20vazhnym%20pokazatelyam%3A> (data obrashcheniya: 12.12.2021).
12. Pravitel'stvo utocnilo usloviya izmeneniya kontsessiy i soglasheniy o GChP iz-za udorozhaniya. URL: <https://rosinfra.ru/news/pravitel'stvo-utocnilo-uslovia-izmeneniya-koncessij-i-soglasheniy-o-gcp-iz-za-udorozhaniya-strojmaterialov> (data obrashcheniya: 23.01.2022).
13. Preimushchestva ekologicheskogo stroitelstva. URL: <https://www.icsgroup.ru/engineer/technology/green/ecological-construction.php> (data obrashcheniya: 24.01.2022).
14. **M.V. Roskosh**, Gorod kak sistema // Nauchnyy dialog. – 2013. – № 12 (24). Obshchestvennyye nauki. – С. 48–54.
15. Sistema dobrovolnoy sertifikatsii. URL: [https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye\\_standarty/sistema\\_dobrovolnoy\\_sertifikatsii/?special\\_version=Y](https://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/sistema_dobrovolnoy_sertifikatsii/?special_version=Y) (data obrashcheniya: 22.01.2022).
16. Standart Green Zoom. URL: <https://www.officevmoskve.ru/articles/mneniya-spetsialistov/standart-green-zoom> (data obrashcheniya: 17.02.2022).
17. Stroitelstvo v Sankt-Peterburge v 2020 godu. URL: <https://petrostat.gks.ru/storage/media-bank/24TXraAT/Stroitelstvo%20v%20Sankt-Peterburge%20v%202020%20godu.pdf> (data obrashcheniya: 24.01.2022).
18. Chem otlichayutsya standarty LEED i BREEAM. URL: <https://ecostandardgroup.ru/journal/chem-otlichayutsya-standarty-leed-i-breeam-/> (data obrashcheniya: 06.02.2022).
19. Ekologiya kak tekhnologiya. Kak sproyektirovat zdorovyy gorod. URL: <https://prorus.ru/interviews/ehkologiya-kak-tekhnologiya-kak-sproektirovat-zdorovyy-gorod/> (data obrashcheniya: 18.02.2022).
20. BREEAM. URL: <https://ecostandardgroup.ru/services/cert/breeam/> (data obrashcheniya: 12.12.2021).
21. Green Building. Uslugi po ustoychivomu razvitiyu URL: [https://www.cbre.ru/-/media/cbre/countryrussia/documents/green\\_buildings\\_21\\_final.pdf](https://www.cbre.ru/-/media/cbre/countryrussia/documents/green_buildings_21_final.pdf) (data obrashcheniya: 22.01.2022).
22. GREEN ZOOM – mezhdunarodnyy status. URL: <https://alldoma.ru/press-relizy/green-zoom-mezhdunarodnyj-status.html> (data obrashcheniya: 21.01.2022).
23. **F.K.P. Hui, P.F. Ulya, S. Wilson, A. Meyliawati, L. Aye**, Green Buildings in Makassar, Indonesia // Green Energy and Technology. – 2020. pp. 109–127.

24. **S. Jorgensen, L.J.T. Pedersen, S. Skard**, How going green builds trusting beliefs // Business strategy and the environment. – 2022. pp. 297–311.

25. **N.H. Julayhe, M.M. Rahman**, Greening Existing Buildings in Brunei Darussalam // International Journal Of Integrated Engineering. – 2021. pp. 34–39.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS**

**БАБКИН Александр Васильевич**

E-mail: al-vas@mail.ru

**BAVKIN Aleksandr V.**

E-mail: al-vas@mail.ru

**КУРЧЕЕВА Галина Ивановна**

E-mail: kurcheeva@yandex.ru

**KURCHEEVA Galina I.**

E-mail: kurcheeva@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0931-1775>

**АПРЕЛОВА Лада Аркадьевна**

E-mail: aprelova.1998@mail.ru

**APRELOVA Lada A.**

E-mail: aprelova.1998@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-8817>

*Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 22.04.2022; принята к публикации 22.04.2022.*

*The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 22.04.2022; accepted for publication 22.04.2022.*