

## «Зеленое» строительство как эффективный инструмент устойчивого развития территорий

В.А. Никифорова<sup>1а</sup>, Л.А. Каверзина<sup>1b</sup>, И.П. Нужина<sup>2,3с</sup>

<sup>1</sup> Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия

<sup>2</sup> Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, пр. Ленина, 40, Томск, Россия

<sup>3</sup> Томский государственный архитектурно-строительный университет, пл. Соляная, 2, Томск, Россия

<sup>а</sup> nikiforovabr@mail.ru, <sup>б</sup> Dekanfps@mail.ru, <sup>с</sup> irinanuzhina@yandex.ru

Статья поступила 20.02.2020, принята 11.03.2020

*В статье рассматривается возможность использования «зеленого» строительства в качестве инструмента устойчивого развития территорий Российской Федерации. Выявлены особенности и проблемы формирования «зеленой» экономики в нашей стране. Отмечено, что приоритетным на сегодняшний день в российской экономике является развитие «зеленого» строительства и внедрение «зеленых» технологий. Указаны основные преимущества и недостатки «зеленого» строительства с учетом экологического, социального и экономического аспектов. Проведен сравнительный анализ отечественных «зеленых» стандартов на основе сопоставления их оценочных категорий, что позволило выявить общие черты и отличительные моменты. Авторами сделан вывод о том, что решение указанных проблем будет способствовать устойчивому развитию России в целом и отдельных ее регионов в частности.*

**Ключевые слова:** «зеленая» экономика; «зеленые» стандарты; «зеленое» строительство; устойчивое развитие; региональная экономика.

## “Green” construction as an effective tool of sustainable development of territories

V.A. Nikiforova<sup>1а</sup>, L.A. Kaverzina<sup>1b</sup>, I.P. Nuzhina<sup>2,3с</sup>

<sup>1</sup> Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

<sup>2</sup> Tomsk state university of control systems and radioelectronics; 40, Lenin St., Tomsk, Russia

<sup>3</sup> Tomsk State University of Architecture and Building; 2, Solyanaya Sq., Tomsk, Russia

<sup>а</sup> nikiforovabr@mail.ru, <sup>б</sup> Dekanfps@mail.ru, <sup>с</sup> irinanuzhina@yandex.ru

Received 20.02.2020, accepted 11.03.2020

*In the article, the possibilities of using «green» construction are available. The features and problems of the formation of a «green» economy in our country are revealed. It is noted that the priority for today in the Russian economy is the development of «green» construction and the introduction of «green» technologies. The main advantages and disadvantages of «green» construction are indicated taking into account environmental, social and economic aspects. A comparative analysis of domestic «green standards» was carried out on the basis of a comparison of their assessment categories, which made it possible to identify common features and distinguishing points. The authors concluded that the solution of these problems will contribute to the sustainable development of Russia as a whole and its individual regions in particular.*

**Key words:** green economy; green standards; green building; sustainable development; regional economy.

В середине 1990-х гг. правительством Российской Федерации было принято решение о переходе страны к устойчивому развитию, что закреплено указом президента [1]. В соответствии с указом выделено несколько этапов перехода. На первом этапе, в основу которого положено решение наиболее актуальных для России экономических и социальных проблем, предполагалось:

- разработать программы оздоровления окружающей среды, прежде всего, в зонах экологического кризиса;
- разработать, используя принцип комплексности, перечень мер, по нормализации обстановки на территориях, характеризующихся неблагоприятной экологической ситуацией, и создать условия для их реализации.

На втором этапе планировалось осуществление структурных преобразований в отечественной экономике, а также технологическое обновление и экологизация социально-экономического развития, что на сегодняшний день приобретает особую актуальность и привлекает внимание многих современных ученых и практиков.

Особое место в обеспечении устойчивого развития отводится формированию «зеленой экономики» и внедрению «зеленых технологий». И, как справедливо отмечается многими современными учеными, именно «зеленая экономика» является основой устойчивого развития, а «зеленые технологии» выступают ее инструментом.

Устойчивое развитие экономики предполагает обеспечение безопасности и создание благоприятных условий жизнедеятельности современного человека, в чем немаловажная роль отводится такой сфере экономической деятельности, как строительство. Строительная деятельность, в определенном смысле, оказывает некоторое негативное воздействие на окружающую среду, и снизить это воздействие возможно путем использования в строительстве «зеленых» стандартов.

Проблемным вопросам «зеленого строительства» отечественные ученые уделяют самое пристальное внимание, рассматривая различные его аспекты. Так, например, общие вопросы обсуждаются в публикациях [2–6], где раскрывается суть «зеленого строительства», прежде всего как элемент устойчивого развития нашего государства, а также как фактор перехода к устойчивому развитию. О внедрении «зеленых» стандартов и о перспективах развития «зеленого строительства» говорится в работах [7–9]. Непосредственно экологические аспекты и проблемы здоровья человека рассматриваются в [10–12]. Экономико-управленческие аспекты затрагиваются в трудах [13–15].

На сегодняшний день стратегия зеленой экономики успешно реализуется во многих странах, в качестве положительного примера можно привести экономики таких стран, как Соединенные Штаты Америки, Китай, Япония, Канада, Индия, страны ЕС и др.

В настоящее время государство выступает главной заинтересованной стороной в развитии «зеленых технологий» в строительстве. Министерство природных ресурсов России определяет «зеленые» стандарты, в том числе и для строительства. В данном случае «зеленые» стандарты представляют собой многокритериальную рейтинговую систему оценки построенного объекта. Они могут применяться при возведении новых объектов, при реконструкции и модернизации существующих зданий и сооружений. С их помощью оцениваются качественные характеристики и параметры строительного объекта, включая его месторасположение,

транспортную доступность, акустические и инсоляционные характеристики, применяемые строительные материалы и технологии, эксплуатационные показатели (энергоэффективность, экологичность, экономичность и др.) и т. д.

Действующие международные и национальные «зеленые» стандарты призваны решать проблемные вопросы создания безопасной и комфортной среды обитания как непосредственно в зданиях, сооружениях, жилых домах и т. п., так и на окружающей их территории. Важнейшими моментами в данном случае являются следующие:

- использование экологически чистых материалов при возведении строительных объектов;
- применение современных инновационных технологий в процессе эксплуатации зданий и сооружений, обеспечивающих оптимальное снижение потребления воды, энергии, тепла;
- решение проблемы очистки сточных вод и утилизации отходов, получаемых в процессе эксплуатации объектов;
- снижение вредных выбросов в окружающую среду.

Актуальность перечисленных выше вопросов, решаемых в рамках действующих международных и национальных «зеленых» стандартов, определяет приоритетность и необходимость проведения исследований, позволяющих выявить область применения экологических стандартов на территории России.

В нашей стране практическая реализация «зеленого строительства» осуществляется относительно недавно, но, несмотря на это, сегодня на территории России ведется разработка проектов строительства экологически чистых зданий и возводятся разнообразные строительные объекты, получающие сертификаты американской (LEED) и английской (BREEAM) рейтинговых систем. Кроме того, разработаны и действуют российские системы:

- национальный стандарт СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания»;
- ГОСТ Р 54964–2012. Национальный стандарт Российской Федерации «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости». *Conformity assessment. Ecological requirements for estate properties*;
- Олимпийский «зеленый» стандарт, разработанный «ГК Олимпстрой».

Каждый из указанных выше отечественных стандартов содержит группы критериев, включающих в себя ряд оценочных параметров. В табл. 1 представлено сравнение оценочных категорий отечественных стандартов.

Материал, представленный в табл. 1, позволяет сделать следующие выводы:

- олимпийский «зеленый» стандарт разработан на основе британской системы BREEAM, что существенно отличает его по составу категорий от других рассматриваемых стандартов;

- во многом схожи между собой по составу категорий стандарты СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 и ГОСТ Р 54964-2012, однако имеется принципиальная разница, заключающаяся в том, что в первом рассматриваемом стандарте осуществляется учет безопасности жизнедеятельности, а во втором присутствует критерий, оценивающий, каче-

ство подготовки управления проектом, и критерий применения альтернативной и возобновляемой энергии.

- в современных условиях хозяйствования, когда наша страна выбрала курс инновационного развития экономики, экологическое строительство, преследуя цель устойчивого развития территорий, предусматривает вторичное использование сырья, применение альтернативных источников энергии, а также новых инновационных материалов и утилизацию мусора.

**Таблица 1.** Оценочные категории отечественных «зеленых» стандартов

Критерии	Российские «зеленые» стандарты	Олимпийский «зеленый» стандарт	СТО НОСТРОЙ 2.35.4-20011	ГОСТ Р 54964-2012
1. Энергоэффективность и энергосбережение		+	+	+
2. Рациональное водопользование		+	+	+
3. Качество архитектуры и планировки объекта		-	+	+
4. Комфорт и экология внутренней среды		+	+	+
5. Утилизация отходов		+	+	+
6. Строительные материалы		+	-	-
7. Инфраструктура и качество внешней среды		-	+	+
8. Экология создания, эксплуатации и утилизации объекта		-	+	+
9. Качество подготовки управления проектом		-	-	+
10. Экологический менеджмент		+	+	-
11. Экономическая эффективность		-	-	+
12. Инновационные технологии		+	-	-
13. Применение альтернативной и возобновляемой энергии		-	-	+
14. Безопасность жизнедеятельности		-	+	-

Примечание: «+» – критерий содержится в документе; «-» – критерий отсутствует в документе.

Проведенный авторами анализ нормативных документов, регламентирующих формирование «зеленой экономики» России, и мнений различных современных ученых, а также практиков, работающих в данном направлении, позволил выявить особенности и проблемы формирования «зеленой экономики» в нашей стране. В их числе можно отметить:

- отсутствие единого мнения в трактовке понятия «зеленая экономика». На сегодняшний день не представлено четкого комплексного определения рассматриваемого понятия;

- отсутствует методология продвижения концепции «зеленой экономики» в массы;

- недостаточное финансирование и ограниченное использование экономических инструментов, что не позволяет эффективно реализовывать принципы «зеленой экономики» в регионах РФ. На эффективность данного процесса влияют, в том числе и региональные различия, проявляющиеся во многих аспектах региональной экономики (инвестиционный климат, ресурсная база региона, инновационный, производственный и

кадровый потенциалы, удаленность от центральных регионов и т. д.);

- недостаточность стимулирующих мер со стороны государства в сфере льготного кредитования и налогообложения проектов по модернизации, субсидированию производителей энергии, получаемой из альтернативных источников, системы «зеленой» сертификации, в том числе реализуемых на инвестиционно-строительных сегментах регионального рынка, и т. д.;

- огромные территории в регионах (в пределах 60 %) не вовлечены в производственно-хозяйственную деятельность, несмотря на имеющийся интеллектуальный потенциал;

- отдельные направления развития «зеленой экономики» до настоящего момента остаются недостаточно разработанными, что препятствует их реализации. Так, например, недостаточными темпами внедряются как продуктовые, так и технологические инновации на региональных предприятиях, тормозит в регионах мусорная реформа, существуют проблемы с оценкой эффективности реализуемых мероприятий.

Поступательное решение указанных проблем будет способствовать устойчивому развитию России в целом и отдельных ее регионов в частности. Особое внимание должно быть уделено укреплению инновационной составляющей в региональной экономике. Объективной необходимостью сегодня является внедрение инноваций во все сферы жизнедеятельности – производственную, социальную, экономико-управленческую, экологическую и другие, которые тесно связаны между собой. Однако следует отметить, что материальную базу всех перечисленных сфер формирует строительство, так как оно выступает фондообразующей сферой экономической деятельности для всех других сфер и отраслей.

ла объектов, сертифицированных по «зеленым» стандартам. Согласно заключению аналитиков международной консалтинговой компании Knight Frank [16], с 2013 по 2019 гг. увеличение составило с 20 до 130 объектов, причем сертифицированы они были по «зеленым» стандартам BREEAM, LEED и DGNB (рис. 1). Оценивая представленную динамику, следует отметить устойчивый рост общего числа сертифицированных объектов за весь рассматриваемый период (2010–2019 гг.). Максимальное количество новых сертифицированных объектов отмечается 2015 г. (40 объектов), а начиная с 2016 г. их количество сокращается и в 2019 г. составляет всего 5 объектов.

**Динамика количества сертифицированных объектов по стандартам BREEAM, LEED и DGNB**



**Рис. 1.** Количество объектов, сертифицированных в России по стандартам BREEAM, LEED и DGNB

Источник: Knight Frank

Приоритетным на сегодняшний день является развитие «зеленого строительства» и внедрение «зеленых» технологий, получивших подкрепление в различных государственных и федеральных целевых программах, концепциях и других документах, в частности, Государственной программой Российской Федерации «Охрана окружающей среды» (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 29.03.2019 № 362), Федеральной целевой программой «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014-2025 гг., Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (с изменениями на 28 сентября 2018 года) и др.

Сегодня широко обсуждается вопрос внедрения в России «зеленой» стандартизации недвижимости. Внедрение данной системы должно:

- подтверждать высокий уровень экологичности возводимых строительных объектов;
- способствовать созданию условий для применения инновационных технологий в строительстве;
- обеспечивать минимизацию отрицательного воздействия на окружающую среду.

В Российской Федерации отмечается рост чис-

Структура количества «зеленых» зданий по сегментам недвижимости представлена на рис. 2 [16], где видно, что самыми «зелеными» в России, как, впрочем, и в Москве, являются офисы, чья доля в целом по России составляет 39 %, а в Москве 80 % от общего объема сертифицированных зданий. Второе место занимает торговля, удельный вес которой достигает 24 % по России и 11 % по Москве. На третьем месте находится складская / индустриальная недвижимость, ее доля по России составляет 19 %, а по Москве – 2 %. Наименьший удельный вес (по 2 %) приходится на гостиницы и жилую недвижимость, что свидетельствует о том, что сертификация в данных секторах экономики еще только предстоит.

Среди наиболее знаковых офисных проектов с «зеленой» сертификацией в Москве аналитики Knight Frank выделяют Comcity, Ducat Place III, «Эрмитаж Плаза», Lighthouse, «Романов Двор». Среди будущих проектов, которые ожидаются к выходу на рынок с наличием одного из сертификатов, – Comcity Фаза II, Grand Tower, Neva Towers. При этом все офисные здания, имеющие один из рассматриваемых сертификатов, располагаются в Москве (83 %) или Санкт-Петербурге (17 %). В регионах подобных объектов не представлено. Отмечается также следующая структура стандартов сертификации по количеству сертифицированных зданий: самой популярной остается сертификация BREEAM с рыночной долей 72 %, на долю LEED приходится 27 %, удельный вес DGNB минимален – всего 1% [16].

Россия имеет небольшой опыт «зеленого» строительства, однако у нее есть прекрасная возможность изучать богатый опыт таких стран, как

США, Франция, Япония, Китай, Канада, Португалия, Бельгия, Нидерланды, Венгрия.

Для оценки качества экологического строительства в настоящее время большинством стран используются такие системы, как LEED и BREAM, являющиеся «зелеными» стандартами, на основе которых разрабатываются уже национальные экостандарты.

Мировое признание стандартов LEED и BREAM объясняется наличием ряда преимуществ, а именно: система LEED располагает эффективным инструментарием, применение которого позволяет оптимизировать процессы подготовки всей необходимой документации и управления проектами; система BREAM предполагает использование научного подхода и проведения исследовательской деятельности при решении экологиче-

ских задач в области строительства, при этом выставляется множество критериев, которым необходимо обеспечить соответствие.

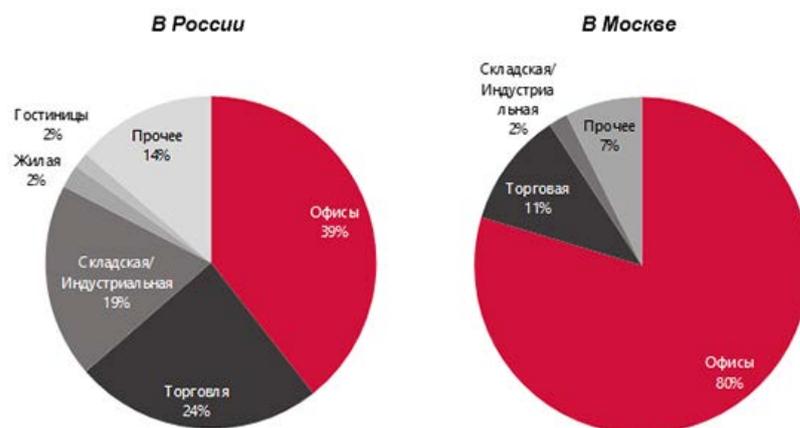


Рис. 2. Структура количества «зеленых» зданий по сегментам недвижимости. Источник: Knight Frank.

Примечание. Категория «Прочее» включает в себя спортивные объекты, дата-центры, технопарки и др.

Таблица 2. Преимущества и недостатки «зеленого строительства»

Признаки	Экологические	Социальные	Экономические
Преимущества «зеленых» технологий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Благоприятное воздействие на окружающую среду.</li> <li>2. Сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов.</li> <li>3. Сохранение природных ресурсов за счет активного использования возобновляемых источников энергии.</li> <li>4. Снижение количества отходов, получаемых в результате строительной деятельности, а также загрязнений, попадающих в воздух, воду и почву в процессе строительства и эксплуатации здания.</li> <li>5. Благотворное влияние на здоровье людей, проживающих в домах и работающих в зданиях, построенных по «зеленым» технологиям.</li> <li>6. Развитие новой «зеленой» архитектуры, сочетающей экологические принципы и эстетические достоинства с инновационными технологиями</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение социальных условий для населения России, проживающего в различных ее регионах.</li> <li>2. Создание условий для сохранения здоровья людей на основе снижения вредных воздействий со стороны применяемых в процессе строительства материалов и технологий.</li> <li>3. Создание в помещениях оптимальных условий по качеству воздуха, акустическим, инсоляционным, тепловым и иным эксплуатационным параметрам строительной продукции.</li> <li>4. Минимизация вредного воздействия на природу в условиях роста техногенных нагрузок в градостроительной среде</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ресурсосбережение, обеспечивающее экономию до 25 % потребляемой энергии и снижение потребления воды на 30 %.</li> <li>2. Улучшение финансово-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов различных уровней: повышение эффективности и прибыльности производства, конкурентоспособности предприятий и выпускаемой ими продукции.</li> <li>3. Сокращение затрат на обслуживание зданий за счет высокого качества применяемых средств управления и контроля. Снижение финансовых рисков и издержек в процессе строительства и эксплуатации зданий.</li> <li>4. Сокращение расходов на переработку отходов строительного производства, на медицинское обслуживание населения, проживающего и работающего в домах и зданиях, построенных по «зеленым» технологиям.</li> <li>5. Привлечение в регионы дополнительных инвестиций в результате популяризации «зеленого» строительства и признания его значения для устойчивого развития территорий РФ</li> </ol>

<p>Недостатки зеленых технологий</p>	<p>1. Отсутствие эффективных механизмов государственного стимулирования развития «зеленого» строительства с целью улучшения экологической ситуации в регионах Российской Федерации. 2. Низкая экологическая культура населения</p>	<p>1. Необходимость популяризации развития «зеленого» строительства и демонстрации его очевидных преимуществ. 2. Высокая потребность в квалифицированных кадрах в сфере «зеленого» строительства. 3. Повышение ответственности саморегулируемых организаций в составе региональных строительных комплексов как особых объединений участников строительной деятельности, реализующих внедрение «зеленых» идей в практику российского строительства</p>	<p>1. Высокая стоимость внедрения инновационных «зеленых» технологий. 2. Ограниченные финансовые возможности населения и строительных предприятий в реализации «зеленых» проектов. 3. Недостаточность стимулирующих мер со стороны государства в сфере льготного кредитования и налогообложения проектов «зеленого» строительства. 4. Недостаточность проработки отдельных направлений развития «зеленой экономики» и определения показателей их реализации</p>
--------------------------------------	--	---	---

Проведенное авторами обобщение мирового и отечественного опыта формирования «зеленой экономики» показало, что важным шагом на пути устойчивого развития России в целом и отдельных ее регионов, а также строительной отрасли как одной из основных сфер экономической деятельности является активное внедрение в практику строительства «зеленых» стандартов и технологий, имеющих как преимущества, так и недостатки, перечень которых представлен в табл. 2.

Обобщая информацию (табл. 2), можно отметить, что преимуществ у «зеленого» строительства больше, чем присущих ему недостатков. При этом преобладающими являются экологические преимущества, и этот факт является бесспорным. Экономические преимущества тоже составляют внушительный список, однако их реализации препятствуют отмеченные недостатки, устранить боль-

шинство из которых возможно в большей степени при непосредственном участии государства.

Таким образом, сегодня «зеленое» строительство может выступать эффективным инструментом устойчивого развития различных территорий Российской Федерации. Значимость «зеленого» строительства в качестве указанного инструмента возрастает в условиях дифференцированности отдельных регионов РФ по экологическим, демографическим, климатическим, социально-экономическим показателям развития. Местным, региональным и федеральным органам власти необходимо разработать и впоследствии реализовывать на отдельных территориях России эффективную комплексную программу развития «зеленого» строительства», что будет способствовать устойчивому развитию нашей страны в ближайшей перспективе.

#### Литература

1. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию [Электронный ресурс]: Указ Президента Рос. Федерации от 1 апр. 1996. № 440 URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=233558#09711367454009545> (дата обращения: 15.01.20).
2. Сергиенко Л.И., Подколзин М.М. Зеленое строительство как элемент устойчивого развития России // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 1. С. 18–23.
3. Рахмангулова Э.И., Зубарева Г.И. Зеленое строительство // Молодежная наука 2014: технологии, инновации 2014. С. 287–289.
4. Киянец А.В. Зеленое строительство // Наука ЮУрГУ: материалы 66-й науч. конф. Челябинск, 2014. С. 934–937.
5. Корчагина О.А., Островская А.А., Юдина О.А., Илясова О.И. «Зеленое» строительство // Components of Scientific and Technological Progress. 2013. № 3 (18). С. 42–45.
6. Немцев И.А. Зеленое строительство: экопоселения в концепции устойчивого развития // Урбанистика. 2014. № 3. С. 8–25.
7. Близнюк О.В. Внедрение «зеленых» стандартов строительства в целях реализации национальных интересов // Экономика строительства. 2012. № 2 (14). С. 29–36.
8. Лекарева Н.А. «Зеленые» стандарты и развитие «зеленого» строительства // Вестн. СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. № 1. С. 6–9.
9. Мельдас Е.О. Перспективы «зеленого» строительства // Бухучет в строительных организациях. 2011. № 5. С. 51–55.
10. Никифорова В.А., Видищева Е.А., Никифорова А.А., Видищева Д.Д. Особенности применения современных экологических технологий в строительной деятельности // Системы. Методы. Технологии. 2016. № 4. С. 209–218.

11. Кошкина С.Ю., Корчагина О.А., Воронкова Е.С. «Зеленое» строительство как главный фактор повышения качества окружающей среды и здоровья человека / ун-т им. В.И. Вернадского // Вопросы современной науки и практики. 2013. № 3 (47). С. 150–158.
12. Бенуж А.А., Колчигин М.А. Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической безопасности строительной деятельности // Вестн. МГСУ. 2012. № 12. С. 161–165.
13. Копылов К.А. Утилизация органических отходов в зеленом строительстве: экологические, технологические и управленческие аспекты: дис. ... канд. с/х наук. Йошкар-Ола, 2007. 202 с.
14. Гусева Т.В., Панкина Г.В., Петросян Е.Р. Зеленые стандарты: современные методы экологического менеджмента в строительстве // Компетентность. 2012. № 8 (99). С. 22–28.
15. Palagin V.S. Actual challenges and solutions for project management in the green industrial construction // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 3. С. 6–9.
16. Исследования рынка: количество «зеленых» зданий в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cre.ru/analytics/78471> (дата обращения: 05.02.2020).