

УДК 338:1:504.03

DOI: 10.18324/2224-1833-2021-1-39-45

Развитие экологического строительства: отечественный и зарубежный опыт

И.П. Нужина^{1, 2a}, Л.А. Каверзина^{3b}, И.В. Брянцева^{4c},
Я.Ю. Требецки^{5d}, В.А. Никифорова^{3e}

¹ Томский государственный архитектурно-строительный университет, пл. Соляная, 2, Томск, Россия

² Балтийский федеральный университет им. И. Канта, ул. А. Невского, 14, Калининград, Россия

³ Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия

⁴ Тихоокеанский государственный университет, ул. Тихоокеанская, 136, Хабаровск, Россия

⁵ Государственный экономический университет, аллея Независимости, 10, Познань, Польша

^a irinanuzhina@yandex.ru ^b Dekanfps@mail.ru, ^c 000243@pnu.edu.ru,

^d j.trebecki@ue.poznan.pl, ^e nikiforovabr@mail.ru

Статья поступила 20.02.2021, принята 10.03.2021

В статье рассматриваются тенденции развития институциональной среды экологического строительства как фактора изменения индекса «зеленого» роста. На примере стран Европы и России проанализированы динамика и структура индекса «зеленого» роста, показано значение развития практики экологической сертификации объектов недвижимости как инструмента повышения индикаторов, определяющих тенденции индекса «зеленого» роста. Показано значение развития отечественной системы сертификации для развития экологически ориентированного строительства, выявлены особенности структуры сертифицированных объектов недвижимости в Польше и России, сделан вывод о значимости экологически ориентированного спроса потребителей и развития соучаствующего проектирования в решении задачи экологического строительства.

Ключевые слова: экологическое строительство; «зеленый» рост; система сертификации; развитие.

Development of ecological construction: domestic and foreign experience

I.P. Nuzhina^{1, 2a}, L.A. Kaverzina^{3b}, I.V. Bryantseva^{4c},
Ya.Yu. Trębetski^{5d}, V.A. Nikiforova^{3e}

¹ Tomsk State University of Architecture and Building; 2, Solyanaya Sq., Tomsk, Russia

² Immanuel Kant Baltic Federal University; 14, Nevsky St., Kaliningrad, Russia

³ Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

⁴ Pacific National University; 136, Tikhookeanskaya St, Khabarovsk, Russia

⁵ University of Economics and Business; 10, Nezavisimosti Alley, Poznan, Poland

^a irinanuzhina@yandex.ru ^b Dekanfps@mail.ru, ^c 000243@pnu.edu.ru,

^d j.trebecki@ue.poznan.pl, ^e nikiforovabr@mail.ru

Received 20.02.2021, accepted 10.03.2021

The article examines trends in the development of the institutional environment for ecological construction as a factor in the change in the "green" growth index. On the example of the European countries and Russia, the dynamics and structure of the "green" growth index are analyzed, the importance of the development of the practice of environmental certification of real estate objects is shown as a tool for increasing indicators that determine the trends of the "green" growth index. The importance of the development of the domestic certification system for the development of environmentally friendly construction is shown, the features of the structure of certified real estate objects in Poland and Russia are revealed, the conclusion is made about the importance of environmentally oriented consumer demand and the development of participatory design in solving the problem of environmental construction.

Keywords: environmental construction; «green» growth; certification system; development.

Тенденции экологически ориентированного развития инвестиционно-строительной сферы следует рассматривать в контексте решения стратегических задач повышения качества городской

среды, социально и экологически приемлемого развития территорий, соблюдения принципов государственной политики в области экологического развития общества [1; 2]. В соответствии с

указом президента РФ от 8 февраля 2021 г. № 76 в течение 2021 г. будет разработана и утверждена Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений на 2021–2030 годы. Реализация мероприятий программы направлена на обеспечение устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития России. Современными доминантами развития национального инвестиционно-строительного комплекса являются реализация проектов комплексного устойчивого развития территорий, формирования безопасной и комфортной среды жизнедеятельности, повышение качества проектирования и строительства на основе использования новых материалов и технологий, эффективного использования минерально-сырьевой базы.

Развитие экологического строительства в России характеризуется изменением институциональной среды, накоплением практического опыта «зеленого» строительства.

Значительные институциональные преобразования относятся к первому десятилетию XXI в. В 2009 г. была создана Некоммерческая организация «Совет по экологическому строительству», ставшая членом Всемирного Совета по экологическому строительству, активно продвигающая развитие инструментов и механизмов, внедрение новейших технологий в области экологического строительства. В 2010 г. ведущие заводы – производители строительных материалов и инженерных систем организовали ассоциацию производителей качественного жилья GreenСтрой, было создано Некоммерческое партнерство «Центр экологической сертификации – «Зеленые стандарты». Развитию строительства по экологическим стандартам способствовало и создание саморегулируемых организаций (СРО). Так в 2009 г. была создана СРО Ассоциация «ЭкоСтрой», в реестре которой по состоянию на 12.02.2021 г. 869 действующих организаций.

В 2015 г. была учреждена Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский Институт устойчивого развития в строительстве» (АНО «НИИУРС»). Цель – оказание услуг по повышению энергоэффективности и экологичности объектов гражданского и промышленного строительства. В 2016 г. на базе ФГБОУ ВО НИУ МГСУ и Фонда инфраструктурных и образовательных программ Группы «Роснано» создан технический комитет по стандартизации «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности и «зеленая» инновационная продукция (ТК 366). Исследованием проблем продвижения экологического строительства занимаются различные инженеринговые и консалтинговые организации в сфере недвижимости.

В течение 20 лет начала XXI в. ситуация на рынке экологического строительства России изменилась позитивно. Ассоциации и организации, созданные в начале века, положили начало формированию Национального экостроительного кластера, объединяющего производителей строительных материалов, строителей, проектировщиков, девелоперские и инженеринговые компании в единую интеграционную систему, которая активно содействует реализации экологически и социально ориентированных проектов, развитию нормативной базы и практики экологической сертификации.

Таблица 1. Индекс «зеленого роста» (страны Европы)

2005 г.			2019 г.	
Ранг	Страна	Индекс	Страна	Индекс
1	Дания	74,64	Швеция	78,72
2	Швеция	73,17	Дания	76,77
3	Австрия	73,15	Чешская Республика	76,74
4	Швейцария	73,01	Германия	75,83
5	Словения	70,21	Австрия	75,22
6	Финляндия	68,49	Финляндия	74,49
7	Германия	68,08	Словакия	74,25
8	Латвия	66,60	Швейцария	73,21
9	Италия	66,28	Литва	71,6
10	Норвегия	65,99	Венгрия	71,4
....			...	
20/ 16	Польша	60,76	Польша	68,90
31/ 29	Россия	50,23	Россия	53,46
....			...	
38	Исландия	27,60	Мальта	31,76

Источник [3].

Развитие и применение инструментов экологического регулирования строительной деятельности являются одними из важнейших факторов, обеспечивающих повышение индекса зеленого роста – Green growth index (GGI), измеряющего степень эффективности достижения целей устойчивого развития (ЦУР). По данным доклада Глобального института зеленого роста (Сеул, Корея), GGI 2020 [3], десятку лидирующих стран возглавляет Швеция, переместившись с 2-го места в 2005 г. с суммой баллов 74,64 на 1-е в 2019 г. с суммой 78,72 из 100 баллов возможных. Следует отметить общее повышение количественного значения индекса зеленого роста, несмотря на понижение рейтинга стран в списке (см. табл. 1).

Финляндия осталась на 6-м месте по рангу, но при этом индекс увеличился с 68,49 в 2005 до 74,49 в 2019 г.

Количество стран Европы, участвующих в рейтинге — 38. Уровень индекса до 59,46 идентифицируется как высокий (всего 27 стран, в том числе Польша), до 39,31 — умеренный (всего 9 стран, в том числе Россия), остальные страны имеют низкий уровень (две страны).

Рост индекса в 2019 г. обеспечил отдельным странам повышение общего ранга. Такие страны, как Чехия, Словакия, Литва и Венгрия, вошли в список первых десяти ведущих стран Европы по GGI, поднявшись в рейтинге с 11 места на 3-е — Чешская Республика, с 17 на 7-е — Словакия, с 13 на 9-е — Литва и с 18 на 10-е — Венгрия.

Россия также несколько улучшила свои позиции по динамике индекса зеленого роста и переместилась с 31 места в 2005 г. (индекс 50,23) на 29-е место в 2019 г. (индекс 53,46). Намечившаяся положительная динамика является результатом реализации комплекса мер, направленных на экологически ориентированное развитие экономики.

Методология расчета индекса зеленого роста основана на поэтапной интеграции субиндексов и индикаторов, характеризующих:

- эффективное и устойчивое использование ресурсов (Efficient and Sustainable Resource Use — ESRU);
- защиту природного капитала (Natural Capital Protection — NCP);
- «зеленые» экономические возможности (Green Economic Opportunities — GEO);
- социальную интеграцию (Social Inclusion — SI).

На рис. 1 показано значение субиндексов по странам-лидерам в Европе по GGI. Отметим, что для подавляющего большинства представленных стран характерно лидирующее значения субиндекса социальной интеграции SI (исключение составляет Венгрия). Значение SI варьируется от 93,33 для Дании до 77,88 для России. Ключевыми индикаторами, формирующими данный субиндекс, являются: доступ к базовым услугам и ресурсам, социальная защита и социальное равенство, гендерный баланс. Характерно, что на втором месте по значению для стран северной Европы субиндекс эффективного и устойчивого использованию ресурсов (ESRU), а для стран восточной Европы защита природного капитала (NCP). Известно, что Германия и скандинавские страны Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия добились значительного роста инвестиций в возобновляемые источники энергии.

Наименьшее значение для всех стран (рис. 1) имеет субиндекс «зеленых» экономических возможностей (GEO). Даже для лидеров, Дании и Швеции, значение показателя находится на уме-

ренном уровне, т. е. не выше 60 баллов. Для России значение 37,17 соответствует низкому уровню.

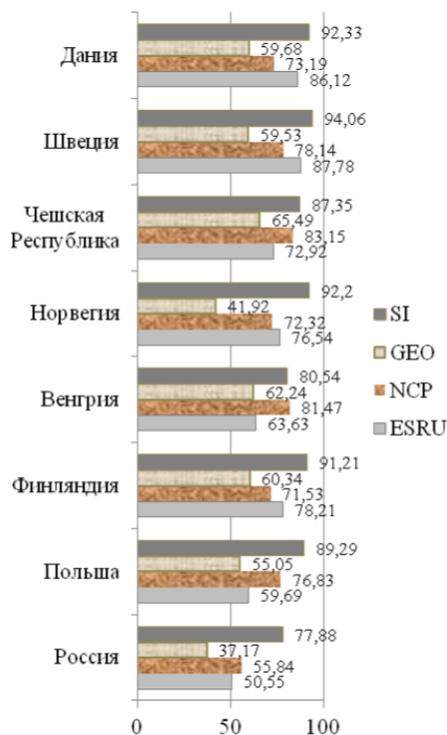


Рис. 1. Субиндексы зеленого роста (составлено по данным доклада GGGI)

Методология расчета субиндекса «зеленых» экономических возможностей основана на обобщении данных по индикаторам: «зеленые» инвестиции (*green investment*); «зеленая» торговля (*green trade*), «зеленая» занятость (*green employment*) и «зеленые» инновации (*green innovation*). В свою очередь, значение данных индикаторов определяется количественным уровнем показателей, характеризующих: экономическое развитие, скорректированное с учетом величины ущерба от выброса твердых частиц; долю экологических товаров, работ и услуг в общем объеме экспорта; долю занятых в сфере экологичного производства в промышленности; долю патентов в области экологических технологий в общем количестве патентов.

Как видно на рис. 2, наименьшее значение для представленных стран имеет индикатор «зеленой» торговли, его значение превышает 50 баллов только в случае Чешской Республики и Венгрии. В России данный индикатор находится на низком уровне — 8,29 балла.

Польша по индексу «зеленого роста» переместилась с 20 места в 2005 на 16-е в 2019 г. (индекс 68,90). Как и для других стран восточной Европы, наибольшее значение имеет индекс социальной интеграции и защиты природного капитала, а субиндекс «зеленых» экономических возможностей соответствует умеренному уровню.

Важным фактором, определяющим общую динамику индикатора «зеленой» торговли, является

развитие практики применения «зеленой» сертификации товаров, объектов (работ). Так, в Польше на повышение данного индекса направлены ме-

роприятия, которые осуществляются в рамках развития «зеленой» сертификации.

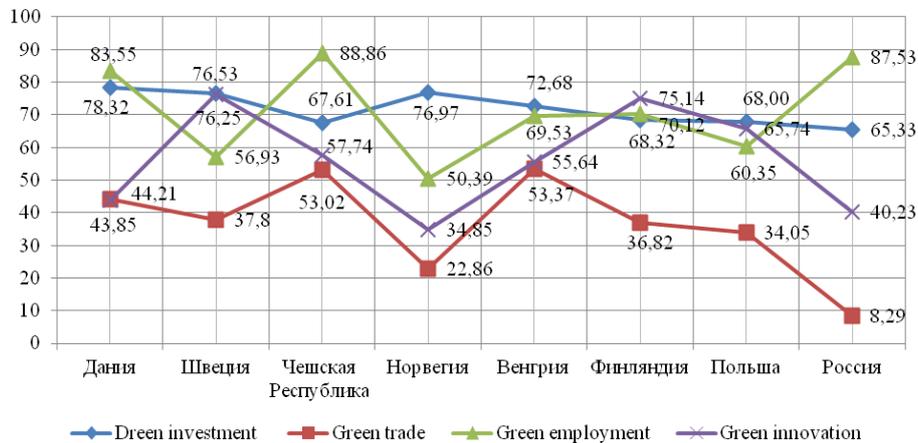


Рис. 2. Динамики индикаторов, формирующих субиндекс «зеленых» экономических возможностей (построено по данным доклада GGGI)

По данным [4], Польша год от года укрепляет лидирующие позиции в регионе по применению популярных международных систем сертификации. Первой и более продолжительной по применению является система BREEAM (*British Building Research Establishment Environmental Assessment Method*). Несмотря на опубликование еще в 1990 г., заметный рост числа сертификатов приходится на период после 2008 г. Сегодня это самый популярный экологический сертификат в строительстве в мире. Объектом сертификации являются как вновь возводимые здания и сооружения, так и объекты модернизации, реконструкции. Ключевыми «зелеными» критериями для принятия решения о выдаче сертификата являются энергоэффективность, использование водных ресурсов и управление отходами, использование экологических строительных материалов и другие характеристики, определяющие эксплуатационные ресурсосберегающие возможности объекта. Учитываются и социальные аспекты, определяющие доступ к объектам инфраструктуры – к общественному транспорту, стоянкам для велосипедов и местам зарядки электрокаров.

Второй по распространению в использовании является американская система сертификации LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), разработанная в 1998 г. Советом по зеленому строительству США. Здесь, как и в случае BREEAM, на сертификат могут претендовать новые и существующие здания (включая жилые дома). Помимо оценки проектных решений, обеспечивающих энергоэффективность и ресурсосбережение, оценивается качество пространственной застройки в целом, комфортность внутренней среды, применение инновационных проектных решений, использование интеллектуальных си-

стем. Какие экологические уровни могут достичь здания LEED? Конечно, начиная с самого низкого Certified, через Silver и Gold, и заканчивая лучшим Platinum.

В настоящее время перечень наиболее известных международных стандартов расширен и, помимо уже широко известных систем BREEAM и LEED, применяются на практике сертификаты Немецкого совета по устойчивому строительству – DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*) и стандарт WELL Building Standard, который разработан International Well Building Institute (США). Германия использует свою систему оценки DGNB с 2009 г. Отличительной особенностью данного стандарта является применение критериев оценки (более 50) с учетом полного жизненного цикла здания. Система оценки в соответствии со стандартом WELL Building Standard акцентирует внимание на здоровье и создании комфортных условий для пользователей объектов прежде всего за счет создания благоприятной внутренней среды. Существует возможность совмещения сертификации WELL с другими системами. Благодаря этому здание может не только иметь более «жесткую» оценку с точки зрения структуры и инфраструктуры, но и больше ориентировано на комфорт человека.

Французская система экологической сертификации зданий HQE (*Association pour la Haute Qualité Environnementale*) разработана в 1992 г. Оценка основана на балансе критериев – энергия, окружающая среда, здоровье и комфорт. Возможности применения системы обеспечиваются ее гибкой адаптацией к типам зданий и специфическим особенностям нормативной базы каждой страны, объединением всех заинтересованных участников проекта.

Более 600 тыс. объектов сертифицировано по этим системам в мире [5]. Сравнительный анализ

14 стран Центральной и Восточной Европы по количеству сертифицированных зданий по системам BREEAM, DGNB, HQE, LEED и WELL показал, что Польша является бесспорным лидером «зеленой» сертификации в регионе. В Польше расположен 51 % сертифицированных объектов региона.

По данным годового отчета Польского совета по «зеленому» строительству, в период с марта 2018 по март 2019 гг. в Польше было сертифицировано 648 объектов, в том числе 425 (66 %) но-

востроек и 223 (34 %) существующих зданий. В табл. 2 приведен анализ данных о количестве сертифицированных зданий с использованием различных систем сертификации. Из представленных данных видно, что 68 % новостроек и 85 % существующих зданий сертифицированы на BREEAM, на LEED – 27 и 13 % соответственно. Анализ полученных оценок: 57 % сертифицированных BREEAM зданий получили оценку «очень хорошо» и 29 % – «отлично», LEED – 59 %, «золото», и 34 % «платина» [4].

Таблица 2. Анализ сертифицированных зданий в Польше

Вид сертификации	Количество сертифицированных зданий	Полезная площадь сертифицированных зданий		Сертифицированные здания (новое строительство)		Сертифицированные здания (существующие здания)	
		м ²	%	количество	%	количество	%
BREEAM	477	10 911 670	78,66	287	68	190	85
LEED	146	2 278 866	16,43	116	27	30	13
DGNB	13	460 000	3,32	11	3	2	1
WELL	7	182 500	1,32	6	1	1	0,5
HQE	5	38 514	0,28	5	1		
Всего	648	13 871 550	100,00	425	100	223	100

Источник: [4].

Большая часть сертифицированных зданий в Польше за этот период – это офисные объекты, их доля (по площади) составила 64,5 %, далее следуют торговые здания – 15,9 %, промышленные объекты – 13,3 %, жилые здания – 4,3 %, гостиницы – 1,5 % и школы – 0,5 %. Следует отметить рост числа сертифицированных школ (200 %) и школ-интернатов (133 %) в 2019 г.

Анализ сертифицированных объектов по видам систем подтвердил лидирующее распространение системы сертификации BREEAM, доля сертифицированной площади объектов с использованием данной системы составила 78,66 %, на 2-м месте – LEED (доля 16,43 %). Можно сделать вывод, что большинство офисных помещений в Польше сертифицированы по системе BREEAM.

В России также имеет место практика применения известных международных систем экологической сертификации объектов – британской BREEAM, американской LEED и немецкой DGNB, планируется сертификация объектов по системе WELL. Несмотря на отсутствие системной статистики по количеству сертифицированных объектов в России, данные открытых электронных ресурсов позволяют обобщить динамику и сделать вывод о тенденции к увеличению количества объектов, сертифицированных в России по международным стандартам экологического строительства BREEAM,

LEED и DGNB. Если за период с 2010 по 2016 гг. всего сертифицирован 71 объект (3 011,15 тыс. м², то в 2019 г. количество «зеленых» зданий увеличилось, по данным компании Knight Frank, до 130 объектов [6]. За десятилетие количество сертифицированных объектов возросло до 207 (табл. 3).

Таблица 3. Количество объектов, сертифицированных по международным стандартам экологического строительства BREEAM, LEED, DGNB

2010 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2020 г.
2	8	23	46	71	94	207

Источники: [7; 8].

Самой популярной остается система BREEAM – 72 %. Большая часть объектов, сертифицированных по системам BREEAM, LEED, DGNB приходится на офисные помещения (39 %), в Москве – 80 %. В то время как по системе Green zoom большую долю составляют жилые объекты – 71 %. Большая часть объектов расположена в Москве и Санкт-Петербурге.

Как отмечалось выше, одной из причин снижения вклада субиндекса «зеленой» торговли в общую положительную динамику индекса «зеленого роста» является несовершенство классификации экологических товаров и услуг, а также неполнота или отсутствие данных о сертификации продукции, необходимость расширения сферы применения инструментов экологической серти-

фикации, включая различные сектора промышленности, строительства, сферу услуг.

В России система сертификации экологического строительства активно развивается последние 10 лет [9]. Если до 2010 г. Некоммерческой организацией России «Экологический союз» была разработана система экологической сертификации строительных материалов на основе оценки жизненного цикла «Листок жизни» (2001), то в период с 2010 по 2019 гг. разрабатывается целая серия подобных стандартов для использования в строительстве. Так в 2010 г. это системы добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты» и «Экологический паспорт». Объектом сертификации последней являются: земельный участок, здание, сооружение, помещение. Значительным достижением в области экологического строительства является разработка Некоммерческой организацией «Национальное объединение строителей» стандартов «Зеленое строительство» – Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания: здания жилые и общественные; спортивные здания и сооружения (2011–2014). В 2013 г. введен Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 54964-2012. Оценка соответствия. Экологические требования к объекту недвижимости; в

2020 г. – ГОСТ Р 58875-2020 Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования.

Следует отметить, что развитие институтов и организаций экологического строительства привело к созданию отечественной системы сертификации. Существенно расширить практику сертификации экологического строительства стало возможным с принятием в 2014 г. первого, адаптированного для российских условий, стандарта соответствия экологическим требованиям и энергоэффективности – система Green zoom, разработку и мониторинг которой осуществляет АНО НИИУРС. В 2019 г. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии введены в действие «зеленые» стандарты: «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Классификация. Критерии отнесения. Развитие регуляторов экологического строительства привело к увеличению темпов роста количества сертифицированных строительных объектов в России.

В табл. 4 представлен анализ динамики и структуры количества сертифицированных объектов в России, выполненный по данным отчетов НИИУРС [10–12].

Таблица 4. Объекты, сертифицированные в России по системе Green zoom

Объекты по функциональному назначению	2018 г.		2019 г.		2020 г.	
	Количество	Доля, %	Количество	Доля, %	Количество	Доля, %
Жилые здания	26	65,0	34	70,83	50	65,08
Медицинские учреждения	1	2,5	1	2,08	1	1,54
Выставочные объекты и помещения	2	5,0	2	4,17	1	1,54
Производственные объекты	1	2,5	1	2,08	2	3,08
Офисные объекты и помещения	10	25,0	10	20,83	11	16,92
Всего	40	100,0	48	100,0	65	100

По данным НИИУРС [11], в 9 крупных региональных центрах есть объекты, сертифицированные по системе Green zoom. Общая площадь сертифицированных объектов составила в 2020 г/ 2 837 291 м², что на 25 % больше, чем в 2019 г., и на 55 % превышает уровень 2018 г. Всего 65 объектов, из них 50 (65 %) – жилые здания, 13 (20 %) – офисные помещения и производственные здания.

По данным табл. 4 видно, что количество сертифицированных объектов увеличилось на 8 в 2019 и на 17 – в 2020 г. За 2 года рост составил 162,5 %, а по сравнению с уровнем 2016 г. – 542 %. Для справки: в 2016 г. общее количество объектов – 12. Следует отметить, что перечень городов, в которых размещены данные объекты, расширен и включает, помимо Москвы и Санкт-Петербурга,

такие города, как Владивосток, Казань, Иркутск, Тюмень, Екатеринбург, Архангельск.

Отличительной особенностью практики сертификации в России по сравнению с опытом Польши является высокая доля жилых зданий в общей структуре сертифицированных объектов. Как видно из представленных данных, в большей степени объектом данной сертификации являются жилые здания – как по количеству, так и по общей площади. Так по площади функциональная структура в 2020 г. выглядела следующим образом: доля жилых зданий – 73,11 %; офисных помещений – 15,47 %; производственных объектов – 0,76 %; выставочных помещений – 9,47 %; медицинских учреждений – 1,18 %. Для сравнения: в Польше большая часть – это торговые зда-

ния и офисные помещения, на их долю приходится 80 % всех объектов.

Рост количества сертифицированных объектов жилищного назначения соответствует запросам потребителей. Результаты всероссийского опроса, проведенного НИИУРС, показали, что 66,5 % респондентов отметили значимость экологического фактора для выбора жилья; фактор стоимости жилья – 64,6 % [11]. Все большее количество покупателей делают выбор в пользу более экологичного и комфортного жилья.

Литература

1. Основы гос. политики в области экологического развития Рос. Федерации на период до 2030 г. (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/15177> (дата обращения: 15.12.2020).
2. Нужина И.П., Каверзина Л.А., Шершова Л.В. Регулирование градостроительной деятельности как условие социально и экологические ориентированного развития территорий // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2019. № 4 (38). С. 45–53.
3. Acosta L.A., Zabrocki S., Eugenio J.R., Sabado R. Jr., Gerrard S.P., Nazareth M., Luchtenbelt H.G.H. (2020) Green Growth Index 2020 - Measuring performance in achieving SDG targets, GGGI Technical Report No. 16, Green Growth Performance Measurement Program, Global Green Growth Institute (GGGI), Seoul, South Korea [Электронный ресурс]. URL: <https://greengrowthindex.gggi.org/wp-content/uploads/2021/01/2020-Green-Growth-Index.pdf> (дата обращения: 20.12.2021).
4. Kuczera A. Polish certified Green buildings In number. 2019 Analysis, Annual Report, PLGBC, Gliwice 2019. P. 12
5. Кузнецов Д. Сертификация устойчивого развития: кто, как и зачем. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/5536875-Sertifikaciya-ustojchivogo-razvitiy.html> (дата обращения: 09.02.2021).
6. Исследования рынка. Количество «зеленых» зданий в России выросло в 6,5 раз за 6 лет. [Электронный ресурс]. URL: <https://cre.ru/analytics/78471> (дата обращения: 01.04.2020).
7. Стройка с принципами // Устойчивое строительство. 2017. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://plus.rbc.ru/news/58c9d6987a8aa9237c1d43e6> (дата обращения: 06.04.2020).
8. HPBS. Сертификация зданий. [Электронный ресурс]. URL: <https://hpb-s.com/ru/insights/breem-projects-russia/> (дата обращения: 05.02.2021).
9. Никифорова В.А., Каверзина Л.А., Нужина И.П. «Зеленое» строительство как эффективный инструмент устойчивого развития территорий // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2020. № 1 (39). С. 4–50.
10. Устойчивое развитие в России. Итоги года и тенденции: ежегодный отчет АНО «НИИУРС» за 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://yadi.sk/i/KN8Eq-ch9kti7w> (дата обращения: 02.04.2020).
11. Устойчивое развитие в России. Итоги года и тенденции: ежегодный отчет АНО «НИИУРС» за 2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://yadi.sk/i/KN8Eq-ch9kti7w> (дата обращения: 02.04.2020).
12. Устойчивое развитие в России. Итоги года и тенденции: ежегодный отчет АНО «НИИУРС» за 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://greenzoom.ru/books/18-ezegodnyj-otcet-ano-niurs-za-2020-god/> (дата обращения: 10.02.2021).