

Библиографический список

1. The OECD green growth measurement framework and indicators”, in Green Growth Indicators 2014, OECD Publishing. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-4-en> (дата обращения: 17.02.2022).
2. Статистические показатели «зеленого» роста. URL: [https://www.belstat.gov.by /ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/pokazateli-zelenogo-rosta/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/pokazateli-zelenogo-rosta/)

УДК [69+502]

Водопьянова Татьяна Павловна

*к.э.н., доц. кафедры менеджмента, технологий
бизнеса и устойчивого развития*

Равко Сабина Анатольевна

*студ. 4 курса кафедры менеджмента,
технологий бизнеса и устойчивого развития
Белорусский государственный технологический
университет, г. Минск
e-mail: r.sabine.28@gmail.com*

«ЗЕЛЕНОЕ» СТРОИТЕЛЬСТВО: СУЩНОСТЬ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье рассмотрены определения, признаки «зеленого» строительства, тенденции и перспективы «зеленого» строительства в мире.

Ключевые слова: «зеленое» строительство, «зеленая» архитектура, «зеленые» здания, устойчивое строительство, устойчивая архитектура.

Водопьянова Т.П., Равко С.А.

«GREEN» BUILDING: ESSENCE, TRENDS, PROSPECTS

Annotation. The article examines definitions, signs of «green» building, trends and prospects of «green» building in the world.

Keywords: «green» building, «green» architecture, «green» buildings, sustainable building, sustainable architecture.

Устойчивое развитие является одним из определяющих вопросов нашего времени, который будет продолжать занимать нас в ближайшие годы во многих областях жизни. Половина населения мира живет в мегаполисах, в том числе быстрорастущих, которые потребляют две трети производимой энергии и вырабатывают 70% выбросов парниковых газов в мире. Строительная отрасль относится к числу крупнейших загрязнителей окружающей среды и потребляет огромное количество ресурсов [1]. По данным ЮНЕП, в настоящее время на строительный сектор приходится почти 40% всех выбросов CO₂, связанных с энергетикой [2].

«Зеленая» архитектура – это метод минимизации негативного воздействия помещений на окружающую среду. Это философия, которая опирается на окружающую среду как на источник вдохновения для создания экологически безопасных пространств. «Зеленые» здания и сооружения отличаются друг от друга в разных регионах и странах, учитывая различия в климате, культурных характеристиках и экономических приоритетах. Признаками, согласно которым любое здание или сооружение, будь то жилой дом, офис, школа, склад и т. д. может быть определено как «зеленое» являются: сведение к минимуму энергопотребления на всех этапах жизненного цикла здания, эффективное использование водных и других ресурсов; интеграция возобновляемых

и низкоуглеродных технологий; сведение к минимуму отходов – использование меньшего количества более прочных материалов, производство меньшего количества отходов и максимизация повторного использования – учет стадии окончания срока службы здания путем проектирования вариантов утилизации, переработки и повторного использования отходов после сноса; создание комфортной повседневной среды за счет обеспечения в помещении высокого качества воздуха, необходимой температуры, правильной акустики и надлежащей звукоизоляции, естественного освещения; снижение нагрузки личного транспорта на окружающую среду за счет учета транспортной инфраструктуры; сохранение ландшафта, обеспечение защиты и улучшения природного разнообразия; проектирование гибких и динамичных пространств, позволяющее предвидеть изменения в их использовании с течением времени, обеспечение устойчивости к таким событиям, землетрясения, пожары и т. д.; использование информационно-коммуникационных технологий [3, 4].

Существует множество региональных, национальных и международных сертификатов устойчивости, в том числе LEED (96 000 проектов в 167 странах мира), США, BREEAM, Великобритания, Energy Star и Green Star, Австралия, DGNB, Германия и т. д.

Преимущества «зеленых» зданий затрагивают сразу три категории: экологическая, экономическая и социальная. «Зеленые» здания, получившие сертификат Green Star в Австралии, производят на 62% меньше выбросов парниковых газов, чем в среднем другие австралийские здания; помещения, сертифицированные IGBC, приводят к экономии энергии на 40–50% и экономии воды на 20–30% по сравнению с обычными зданиями в Индии; получившие сертификат Green Star в Южной Африке, ежегодно экономят в среднем от 30% до 40% энергии, а также от 20% до 30% питьевой воды; сертифицированные LEED в США и других странах, потребляют на 25% меньше энергии и на 11% меньше воды, чем «незеленые» [5]. Кроме того, «зеленое» строительство приводит

к формированию и расширению рынков экологически чистых продуктов и услуг, сокращению эксплуатационных расходов, улучшению состояния экосистем, повышению комфорта и здоровья людей, улучшению общего качества жизни [6].

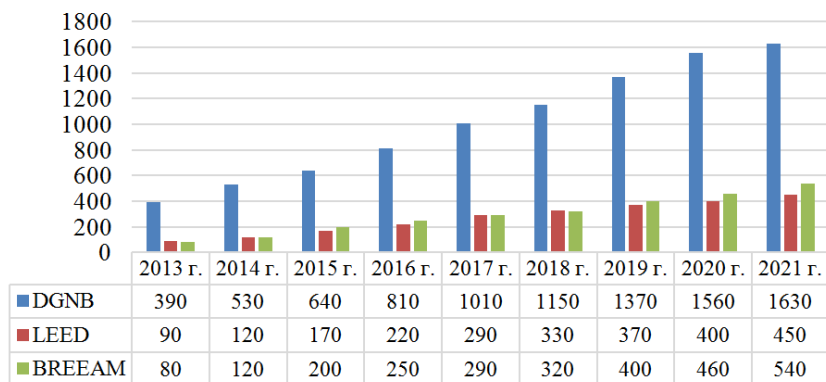
США являются лидером в сфере устойчивого строительства, имея более чем 124 200 зданий, сертифицированных по стандарту LEED. В Китае таких зданий почти 5 700, в Канаде – более 3 000, в Индии – более 2 200, в ОАЭ – более 2 000. Из расчета на 100 000 человек по количеству «зеленых» зданий лидируют Каймановы острова – 202, далее следует Гуам – 54, затем США – 38, Катар – 10, Канада – 8 [7].

Ожидается, что в будущем рынок «зеленого» строительства станет одной из самых быстрорастущих отраслей в мире. В 2020 году объем мирового рынка энергоэффективных зданий составлял около 216 млрд. евро. По прогнозам, к 2030 году этот объем увеличится до 611 млрд. евро [8].

В США рынок жилых «зеленых» зданий в 2019 году достиг 85,1 млрд. долл. Прогнозируется, что к 2023 году он вырастет до 103,08 млрд. долл. При этом 17,2% «зеленых» зданий в США принадлежит образовательному сектору. Наибольшая доля рынка «зеленого» строительства приходится на коммерческие офисы – 21,2%. Доходы от продажи «зеленых» зданий в 2016 году в США составили 1,3 млрд. долл., в 2018 году – 3,9 млрд. долл., а в 2020 – 4,3 млрд. долл. Основной причиной перехода к «зеленому» строительству, согласно опросам, является желание снизить энергопотребление (71% респондентов). Среди значимых поводов для перехода к устойчивому строительству 65% респондентов отметили снижение эксплуатационных расходов, 35% – снижение потребления воды [9].

В Германии в 2021 году «зеленое» строительство выбрали 16% застройщиков. К 2024 году исследование, проведенное Dodge Data & Analytics, прогнозирует рост до 32%. В Германии в настоящее время установлены следующие системы сертификации и оценки: DGNB, BNB, NaWoh, LEED, BREEAM (см. Диаграмма).

Диаграмма – Сертификаты на рынке «зеленого» строительства Германии, шт.



Объем инвестиций в «зеленое» строительство достиг в Германии в 2021 году почти 12,4 млрд. евро. Каждый четвертый евро, вложенный в коммерческую недвижимость в Германии в прошлом году, был вложен в «зеленые» здания. Наибольшая доля инвестиций в «зеленое» строительство пришлась на офисную недвижимость (40,8%) [10].

В России «зеленое» строительство пока менее популярно, чем во многих других странах. Снижение стоимости обслуживания, эксплуатации и коммунальных платежей как одна из основных причин перехода к устойчивому строительству наиболее актуальна для стран с высокой стоимостью электроэнергии и коммунальных услуг, к которым Россия не относится [11]. В 2010 году в России была зарегистрирована первая национальная система добровольной сертификации объектов недвижимости «Зеленые стандарты», а в 2014 году появилась система соответствия помещений требованиям по энергосбережению и экологическим Green Zoom [12]. Кроме того, с 1 июня 2020 года действует ГОСТ Р 58875-2020 «Зеленые стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования» [13]. По состоянию на 2021 в стране

построено всего 211 зданий, сертифицированных по «зеленым» стандартам BREEAM, LEED, DGNB. Среди этих объектов – «Башня Федерация» в «Москва-сити» с остеклением, защищающим от ультрафиолета, и системой рекуперации энергии, «Лахта-центр» в Санкт-Петербурге, штаб-квартира Siemens в Москве. По данным компании Jones Lang LaSalle, 31% «зеленых» зданий в России – склады [11]. Среди наиболее активно применяемых технологий можно выделить регулирование отопления, использование датчиков движения и светодиодного освещения в подъездах многоквартирных домов, за счет чего снижается энергопотребление [12].

В Республике Беларусь внедрение принципов «зеленого» строительства осуществляется посредством разработки соответствующих национальных стандартов, развития добровольной сертификации строительства и объектов по этим стандартам, обеспечивающим снижение нагрузки процесса строительства и возведенных объектов на окружающую среду. Для этих целей Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24.12.2020 № 758 утверждена «Программа деятельности Правительства Республики Беларусь на период до 2025 года», одним из пунктов которой предусмотрено внедрение и развитие принципов «зеленого» строительства. В рамках этой Программы в марте 2021 года начата, а мае-июне 2022 года будет окончена, разработка национальных стандартов: СТБ ISO 21930 «Устойчивое развитие в зданиях и сооружениях гражданского строительства. Основные правила для экологических деклараций продукции строительных изделий и услуг»; СТБ EN 15804 «Устойчивое развитие в строительстве. Экологические декларации продукции. Основные правила для товарной категории строительных изделий»; СТБ EN 16908 «Цемент и строительная известь. Экологические декларации продукции. Правила категории продуктов в дополнение к EN 15804». В целях развития «зеленого» строительства издан Указ Президента Республики Беларусь от 4 сентября 2019 г. № 327 «О повышении энергоэффективности многоквартирных жилых домов», при-

нято Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 710 «О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021–2025 годы». Начиная с 2011 года проектирование жилых домов в выполняется только в энергоэффективном исполнении [14]. В 2019 году в рамках проекта «Беларусь: поддержка «зеленого» градостроительства в малых и средних городах Беларуси», финансируемого Глобальным экологическим фондом и исполняемого ПРООН в Беларуси в партнерстве с Минприроды, разработан документ «Методические рекомендации по организации и проведению закупок товаров (работ, услуг) с использованием принципов «зеленых» закупок (государственных закупок, закупок за счет собственных средств и закупок товаров (работ, услуг) при строительстве объектов». В перспективе актуальными остаются вопросы изучения и внедрения передовых практик и стандартов в части «зеленого» строительства и городского планирования в целях достижения минимального воздействия на окружающую среду. При возведении многоэтажного жилья основной акцент будет сделан на использовании энергосберегающих решений, технологий умного дома, включая строительство электродомов. Предполагается совершенствование механизма финансирования «зеленого» строительства за счет применения инструмента «зеленых» облигаций, эмитируемых органами государственного управления, юридическими лицами в целях реализации экологически безопасных инвестиционных проектов в строительстве. В 2021–2025 гг. планируется внедрение пилотных проектов по реализации экспериментальной практики проектирования, строительства, реконструкции и благоустройства населенных пунктов с учетом принципов «зеленого» строительства и внедрения инклюзивного подхода к развитию городской инфраструктуры [15].

Среди тенденций, которые будут продолжать играть роль в «зеленой» архитектуре в мире в 2022 году, можно выделить: оздоровительный и регенеративный дизайн, биомимикрию;

устойчивость помещений к погодным условиям; использование экологически безопасных строительных материалов; пассивные дома; цифровизацию и автоматизацию [16].

«Зеленое» строительство, таким образом, представляя собой, сферу, активно развивающуюся в мире, является перспективным и для Беларуси.

Библиографический список

1. Markus Schraml, Wie grüne Architektur den Planeten rettet // Formfaktor [Электронный ресурс]. URL: <https://formfaktor.at/architektur-muss-gruener-werden> (дата обращения: 31.03.2022).
2. Lian Pritchett, What is sustainable architecture? The future of «green» buildings, explained // Livekindly [Электронный ресурс]. URL: <https://www.livekindly.co/what-is-sustainable-architecture/amp/> (дата обращения: 31.03.2022).
3. Samantha Wood, What is green architecture? // Brightly [Электронный ресурс]. URL: <https://brightly.eco/how-does-green-architecture-help-the-environment/> (дата обращения: 31.03.2022).
4. What is green building and why does it matter? // IGBC [Электронный ресурс]. URL: <https://www.igbc.ie/about/what-is-green-building/> (дата обращения: 31.03.2022).
5. About green building // World green building council [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldgbc.org/benefits-green-buildings> (дата обращения: 31.03.2022).
6. Why build green? // US EPA [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.epa.gov/-greenbuilding/web/html/whybuild.html> (дата обращения: 31.03.2022).
7. The countries with the most green buildings // US EPA [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bdcnetwork.com/countries-most-green-buildings> (дата обращения: 31.03.2022).
8. Statistiken zu green Buildings // Starista [Электронный ресурс]. URL: <https://de.starista.com/themen/2774/green->

- building/#dossierKeyfigures (дата обращения: 31.03.2022).
9. Fascinating green building statistics // SeedScientific [Электронный ресурс]. URL: <https://seedscientific.com/green-building-statistics/> (дата обращения: 31.03.2022).
 10. Investmentmarkt green buildings// BNP Paribas Real Estate [Электронный ресурс]. URL: <https://www.realestate.bnpparibas.de/marktberichte/investmentmarkt/deutschland-market-focus> (дата обращения: 31.03.2022).
 11. «Зеленые» технологии в девелопменте – тренд или причуда // Retail Loyalty [Электронный ресурс]. URL: <https://retail-loyalty.org/expert-forum/zelyenye-tehnologii-v-developmente-na-zapade-kak-nikогда-v-trende-podannym-knight-frank-segodnya-v/> (дата обращения: 31.03.2022).
 12. Что такое «зеленая» архитектура? // Strelka MAG [Электронный ресурс]. URL: <https://strelkamag.com/ru/article/chto-takoe-zelyonaya-arkhitektura> (дата обращения: 31.03.2022).
 13. «Зеленый» дом: станет ли ESG-девелопмент доминантой на российском рынке недвижимости? // Строительная газета [Электронный ресурс]. URL: <https://stroygaz.ru/-publication/technologies/zelenyy-dom-stanet-li-esg-development-dominantoy-na-rossiyskom-rynke-nedvizhimosti/> (дата обращения: 31.03.2022).
 14. Зеленое строительство в тренде // Проектант [Электронный ресурс]. URL: <https://www.proektant.by/articles/tehnologii/1124783.html> (дата обращения: 31.03.2022).
 15. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 декабря 2021 г. № 710 «О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021 – 2025 годы» // Гомельский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]. URL: <https://naturegomel.by/po-stanovlenie-soveta-ministrov-respubliki-belarus-ot-10-dekabrya-2021-g-no-710-o-nacional-nom-plane-deystviy-po-razvitiyu-zelenoy-ekonomiki-v> (дата обращения: 31.03.2022).

16. Nachhaltiges Bauen // Projekt PRO [Электронный ре-супс]. URL: <https://www.pro-jektpro.com/de/home/aktuelles/nachhaltiges-bauen-die-grossen-zukunftstrends> (дата обра-щения: 31.03.2022).

УДК 001.92(476)

Герцик Полина Николаевна
*магистрант кафедры МТБиУР
Белорусский государственный технологический
университет, г. Минск. Республика Беларусь
e-mail: polinagierzik@gmail.com*

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРОВ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В БЕЛАРУСИ КАК СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Аннотация. В статье рассмотрены центры трансфе-ра технологий и их проблемы развития в Беларуси.

Ключевые слова: центр трансфера технологий, иннова-ционная инфраструктура, инновация.

Gerzik P. N.
*Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus*

Герцик П.Н.

PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY TRANSFER CENTERS IN BELARUS AS SUBJECTS OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE