

Yurasova Inna Ig.,

senior lecturer,

department of economics and management of construction and real estate market,

Graduate School of Economics and Management,

Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin

Ekaterinburg, Russian Federation

DEVELOPMENT OF THE PROJECT OF RENOVATION OF COASTAL TERRITORIES OF SMALL TOWNS WITH THE USE OF INFORMATION MODELING TECHNOLOGIES ON THE EXAMPLE OF THE EMBANKMENT OF THE CITY OF ARAMIL

Abstract:

The article discusses the most effective options for the development of abandoned coastal areas in small towns, based on which the authors propose their own concept for the renovation of part of the embankment area of the Aramil River. Additionally, the chosen project is developed using specialized software and information modeling technologies (BIM) in construction. The relevance of applying this modern approach is justified for the preliminary assessment of all advantages and disadvantages of the renovation concepts during the design, visualization, and justification stages from the perspective of construction regulations and standards before implementation. The project also includes functional zoning of the area to be improved.

Keywords:

Renovation, landscaping, building information modelling, functional zoning, embankment.

Власова Мария Федоровна,

кандидат экономических наук,
кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Насырова Карина Руслановна,

студент,
кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Трошкова Елизавета Игоревна,

студент,
кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Чемезова Карина Николаевна,

студент,
кафедра экономики и управления строительством и рынком недвижимости,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Российская Федерация

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО: КЛЮЧ К СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА

Аннотация:

Статья знакомит с исследованием в области зеленого градостроительства. Рассматривается проблема влияния строительной отрасли на окружающую среду и исследуются пути снижения ее влияния на экологический след в Российской Федерации. Особое внимание уделяется разработке путей решения экологических проблем городов посредством внедрения зеленых технологий и материалов в строительстве.

Ключевые слова:

Зеленое строительство, энергоэффективность, экологичность, зеленые стандарты.

Современное градостроительство в России сталкивается с вызовами, связанными с необходимостью балансировать между потребностями в жилье и инфраструктуре и охраной окружающей среды. Строительная отрасль, как крупный потребитель ресурсов и источник выбросов парниковых газов, требует анализа и пересмотра практик. В условиях экологических кризисов внедрение принципов зеленого строительства становится неотложной задачей. Статья исследует пути снижения экологического следа строительной отрасли в России через применение международных стандартов и принципов зеленого строительства.

Традиционное строительство в России сталкивается с рядом проблем, которые замедляют реализацию проектов, увеличивают их стоимость и снижают качество объектов. Для выявления ключевых проблем необходимо провести сравнительный анализ традиционного и зеленого строительства (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ традиционного и зелёного строительства [1,2]

Аспект	Традиционное строительство	Зелёное строительство
Экологические последствия	Негативные последствия для окружающей среды. Используются неустойчивые материалы, требующие больших энергетических затрат на производство.	Направлено на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Используются экологически чистые и

	Строительные отходы могут быть значительными по объёмам производства	перерабатываемые материалы, а также технологии, снижающие углеродный след
Экономические факторы	Часто дешевле на этапе строительства, но может привести к высоким затратам на эксплуатацию из-за неэффективного использования ресурсов	Может требовать больших первоначальных инвестиций, но в долгосрочной перспективе экономит средства за счёт снижения затрат на энергоресурсы, воду и обслуживание
Энергоэффективность	Не учитывает энергоэффективность на этапе проектирования. Энергопотребление достигает высокого уровня	Включает в себя принципы энергоэффективности, такие как использование солнечных панелей, системы рекуперации тепла и эффективные системы отопления и охлаждения
Использование материалов	Использует материалы, которые не являются возобновляемыми или имеют высокий углеродный след	Предпочитает местные и возобновляемые материалы, а также вторичные ресурсы, что снижает транспортные затраты и углеродный след
Социальное воздействие	Может не учитывать социальные аспекты	Ориентировано на создание комфортной и здоровой среды для жизни и работы

Проведенный анализ показывает ключевые проблемы традиционного строительства, такие как высокая энергоёмкость на всех этапах, невозможность вторичной переработки некоторых материалов, сложность в адаптации к климатическим изменениям и уклонение застройщиками от дополнительных расходов [3].

Решение этих проблем требует перехода к более энергоэффективным, экологичным и адаптивным методам строительства с помощью международных систем сертификации – BREEAM, LEED, DGNB, которые являются эффективными инструментами устойчивого строительства для оценки экологичности зданий.

BREEAM. Первая в мире зеленый стандарт, который оценивает и сертифицирует экологичность зданий. Данный стандарт послужил базой для создания других систем сертификации. Уникальностью в системе подсчета баллов является добавление баллов за наличие инновационных решений, а также стандарт адаптируется к региональным особенностям разных государств за счет коэффициентов [4].

DGNB. Немецкая стандарт акцентирует внимание на качественных технических и технологических процессах, что позволяет адаптировать систему к различным типам зданий. Важными аспектами являются экономия ресурсов, безопасность, эффективность работ и утилизация отходов [5].

LEED. Американский зеленый стандарт является наиболее широко используемой в географическом отношении сертификацией, специализирующаяся на повышении эффективности использования водных ресурсов и энергии, снижении выбросов CO₂, использовании возобновляемых строительных материалов [6]. Сделаем сравнительный анализ критериев систем сертификации устойчивого строительства (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнение критериев систем сертификации устойчивого строительства [7]

Аспект	Критерии	BREEAM	LEED	DGNB
Социальный	<i>Суммарный</i>	29	30	37
	Социальная ответственность	4	1	1
	Транспорт	1	6	1
	Архитектура	2	2	8
	Здоровье	16	18	21
	Безопасность	6	3	6
Экономический	<i>Суммарный</i>	5	2	30
	Стоимость жизненного цикла	3	2	13
	Используемая площадь			1
	Ценовая стабильность	2		16
Экологический	<i>Суммарный</i>	66	68	33
	Воздействие на окружающую среду	16	8	9
	Ресурсы	33	43	15
	Биоразнообразие	10	10	2
	Переработка	7	6	3
	Токсичность		1	4

Устойчивое строительство охватывает три ключевых аспекта - социальный, экономический и экологический, которые являются равнозначными по отношению друг к другу, создавая равновесие между собой.

Одним из наиболее сбалансированным стандартом является DGNB, где каждый аспект занимает примерно треть от общего количества. В отличие от остальных стандартов, DGNB оценивает качество здания на протяжении всего его жизненного цикла. В BREEAM и LEED преобладающим является экологический аспект за счет больших значений по критерию, связанным с ресурсами, что указывает на более строгие требования к экологической устойчивости [8]. Офисное здание Lumina Shanghai, расположенное в Китае, получило сертификацию LEED благодаря внедрению мер по повышению экологичности здания. Были внедрены инновационный дизайн фасада, где используется прозрачный дизайн, что увеличивает естественное освещение; интеллектуальная система освещения; энергоэффективная и рекуперующая энергию система кондиционирования воздуха; рециркуляция дождевой воды, а также использование горячей солнечной воды. В результате здание достигло 65% энергоэффективности, а 34% строительных материалов были вторично использованы [9]. The Edge – штаб-квартира Deloitte в Нидерландах, сертифицированная по BREEAM. Она потребляет на 70% меньше электроэнергии, чем сопоставимые офисные здания. На здании установлено 6 039 кв. метров солнечных панелей, которые обеспечивают электроэнергию для всех офисных устройств. Вентиляция повторно используется для кондиционирования атриума, а дождевая вода применяется для уборки и орошения. Две скважины глубиной 129 м аккумулируют тепловую энергию, а зеленая зона служит экологическим коридором [10]. При строительстве Kö-Bogen II в Германии использовалась ресурсосберегающая концепция, а здание получило сертификацию от DGNB. Зеленый фасад здания с восьмиклометровой живой изгородью из граба снижает выбросы CO₂ и служит естественным кондиционером, предотвращая повышение температуры внутри здания. Он преобразует 40% поглощенной энергии в водяной пар для охлаждения. Растения поглощают мелкую пыль и CO₂, вырабатывая кислород, что соответствует пользе 80 лиственных деревьев [11].

В стране существуют барьеры, препятствующие эффективному внедрению зеленого строительства, которые можно устранить с помощью разработанных рекомендаций (табл. 3).

Таблица 3 – Рекомендации для решения барьеров перехода на зеленое строительство [12,13]

Сфера	Барьер	Рекомендации
Экономика	Высокая стоимость внедрения; Финансовые риски для застройщиков	Повышение инвестиций в проекты зеленого строительства; Разработка или адаптация международных экологических стандартов к российским условиям
Социальная сфера	Недостаточная осведомленность населения; Сопротивление со стороны застройщиков	Повышение осведомленности о преимуществах зеленого строительства в обществе
Управление персоналом	Недостаточная квалификация кадров	Необходимость повышения квалификации архитекторов, инженеров и строителей в области зеленых технологий
Государственный сектор	Недостаток стимулов и льгот для застройщиков	Внедрение поддержки и льгот со стороны государства; Создание четких критериев и требований к экологической эффективности зданий

Переход к зеленому строительству является важной задачей для России из-за глобальных экологических вызовов и необходимости устойчивого развития. Внедрение экологически чистых технологий снижает негативное воздействие на окружающую среду и открывает новые возможности для экономического роста, сокращая энергозатраты и выбросы парниковых газов, что особенно актуально в условиях изменения климата.

Синергия между государственными инициативами, бизнесом и обществом создаст условия для экологически устойчивых и комфортных городов будущего, улучшая качество жизни следующих поколений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

4. Экологически чистые строительные технологии // gectaro : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://gectaro.com/blog/tpost/jmo407cll1-ekologicheskii-chistie-stroitelnie-tehnol> (дата обращения: 04.11.2024).
5. Равковская Ю. Н. «Зеленые» инновационные технологии / Ю. Н. Равковская // EcoStandard.journal : электронный журнал [Электронный ресурс]. – URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/keysy/zelenye-innovatsionnye-tehnologii> (дата обращения: 04.11.2024).
6. Кашина И. В., Левенко А. Д., Самойлова А. Ю. Проблема экологичности строительных материалов. Анализ жизненного цикла зданий и сооружений // Строительство и техногенная безопасность. – 2017. – №. 8 (60). – С. 7-13.
7. Официальный сайт Международной экологической сертификации BREEAM // About BREAAM : сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://breeam.com/about> (дата обращения: 02.11.2024).
8. Ренц А. И. Стандарт устойчивого строительства dgnb в федеративной республике германия: параметры оценки загрязнений воздуха помещений летучими органическими соединениями // Экология урбанизированных территорий. – 2021. – №. 3. – С. 103-108.

9. What is LEED Certification? // U.S. Green Building Council [Электронный ресурс]. – URL: <https://support.usgbc.org/hc/en-us/articles/4404406912403-What-is-LEED-certification> (дата обращения: 02.11.2024).
10. Realdania and the Dreyer Foundation: Guide to Sustainable Building Certifications. – 2018. [Электронный ресурс]. – URL: <https://gxn.3xn.com/wp-content/uploads/sites/4/2018/08/Guide-to-Green-Building-Certifications-August-2018-weblow-res.pdf>. (дата обращения: 04.11.2024).
11. Каширипур М. М. Сравнительный анализ характеристик систем сертификации в градостроительстве // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2022. – Т. 24. – №. 6. – С. 91-102.
12. Lumina Shanghai / Gensler // ArchDaily [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.archdaily.com/989776/lumina-shanghai-gensler> (дата обращения: 05.11.2024).
13. Building Research Establishment // The Edge, Amsterdam receives BREEAM Award for new office construction [Электронный ресурс]. – URL: <https://breeam.com/web/bre-group/case-studies/the-edge-amsterdam> (дата обращения: 05.11.2024).
14. Kö-Bogen II: Europe's largest Green Facade in Düsseldorf, Germany by CENTRUM Group, B&L Group and Ingenhoven Architects // Amazing Architecture [Электронный ресурс]. – URL: <https://amazingarchitecture.com/mixed-use-buildings/ko-bogen-ii-europes-largest-green-facade-in-dusseldorf-germany-by-centrum-group-bl-group-and-ingenhoven-architects> (дата обращения: 05.11.2024).
15. Зайцева А. И., Иванова А. О. Особенности российского рынка "зеленого" строительства: проблемы и перспективы // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. –Т 15. – С. 1986-1990.
16. Кузина О. В., Клемешова М. С. Проблемы и перспективы развития "зеленого" строительства в России // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании. – 2017. – С. 130-135.

Vlasova Maria F.,

candidate of economic sciences,
 department of economics and management of construction and real estate market,
 Institute of Economics and Management,
 Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
 Ekaterinburg, Russian Federation

Nasyrova Karina R.,

student,
 department of economics and management of construction and real estate market,
 Institute of Economics and Management,
 Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
 Ekaterinburg, Russian Federation

Troshkova Elizaveta Ig.,

student,
 department of economics and management of construction and real estate market,
 Institute of Economics and Management,
 Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
 Ekaterinburg, Russian Federation

Chemezova Karina N.,

student,
 department of economics and management of construction and real estate market,
 Institute of Economics and Management,
 Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin
 Ekaterinburg, Russian Federation

GREEN BUILDING: THE KEY TO REDUCING THE ECOLOGICAL FOOTPRINT

Abstract:

The article introduces research in the field of green urban planning. The problem of the influence of the construction industry on the environment is considered and ways to reduce its impact on the ecological footprint in the Russian Federation are explored. Special attention is paid to the development of ways to solve environmental problems of cities through the introduction of green technologies and materials in construction.

Keywords:

Green construction, energy efficiency, environmental friendliness, green standards.