



ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ ECONOMY AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

УДК 711.236

<https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-3-13-19>

Устойчивое строительство как инструмент экологизации городского развития

А. Д. Мурзин

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Sustainable building as a tool for urban development greening

A. D. Murzin

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Формирование и развитие устойчивых территорий, и особенно в условиях городских агломераций, являются важнейшими факторами формирования принципов парадигмы экологизации в целом окружающей природной среды. Формирование различных аспектов, обеспечивающих устойчивость территориальной организации городского природопользования, является важным условием общего социально-экономического подхода к развитию тех или иных территориальных образований. И в этой связи формирование общих подходов к развитию городских территорий является одним из главных направлений их социо-эколого-экономического развития. Поэтому учет многообразия факториальных условий становится важнейшим аспектом формирования устойчивого развития территориальных образований и их внутреннего обустройства.

Ключевые слова: территория, город, образование, устойчивость, развитие, экологизация, окружающая природная среда.

Образец для цитирования: Мурзин, А. Д. Устойчивое строительство как инструмент экологизации городского развития / А. Д. Мурзин // Экономика и экология территориальных образований. — 2019. — Т. 3, № 3. — С. 13–19. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-3-13-19>

Formation and development of sustainable territories, and especially in the context of urban agglomerations are the most important factors in the paradigm greening principles formation and natural environment in whole. Formation of various ensuring sustainability aspects of territorial organization of urban environmental management is an important condition for overall socio-economic approach to the development of various territorial formations. In this regard, the formation of a common approach to the development of urban areas is one of the main directions of social, ecological and economic development. Therefore, the diversity of factorial conditions becomes an essential aspect of sustainable development formation of territorial entities and their internal arrangement.

Keywords: territory, city, education, sustainability, development, greening, natural environment.

For citation: A. D. Murzin. Sustainable building as a tool for urban development greening. Economy and ecology of territorial formations, 2019, vol. 3, № 3, pp. 13–19. <https://doi.org/10.23947/2413-1474-2019-3-3-13-19>

Введение. Установлено, что система городского строительства является одним из самых ярких примеров антропогенной деятельности, оказывающей серьезное негативное воздействие не только на отдельные компоненты окружающей среды, но и на устойчивость городских экосистем в целом. Поэтому в настоящее время получает все большее распространение концепция устойчивого строитель-

ства, воплощающая в себе ключевые принципы устойчивого развития строительной сферы. Цель данной статьи — провести анализ основных положений устойчивого развития городских территорий с тем, чтобы выработать рекомендации по их практической реализации в условиях нашей страны.

Основные положения устойчивого развития городских территорий. В рамках ключевых постулатов строительной сферы констатируется, что устойчивым процессом строительства является в том случае, если принципы устойчивого развития городской территории используются в рамках цикла комплексного строительства, то есть при добыче и обогащении сырья, проектировании и строительстве зданий, их деконструкции и управлении образовавшимися отходами.

Это целостный процесс, имеющий своей целью поддержание гармонии между естественной и застроенной средой, утверждающей человеческое достоинство и поощряющей экономическую справедливость [1]. Ориентация на принципы устойчивого строительства дополняет практику классического проектирования стремлением к бережливости, полезности, долговечности и комфорту и предполагает наиболее эффективное и наименее разрушительное использование земли, воды, энергии и других видов ресурсов.

В зданиях, построенных по технологиям устойчивого строительства, применяются экологически безопасные материалы и возобновляемые источники энергии, создаются зеленые конструкции из растений и деревьев, накапливаются и используются атмосферные воды и т. д. В результате этого уровень энергопотребления снижается примерно на четверть, а водопотребления — на треть.

Организация системы устойчивого строительства предполагает реализацию следующих подходов:

1. Устойчивое проектирование места размещения строительного объекта:
 - 1.1. Сведение к минимуму разрушение ценных земель и зеленых насаждений.
 - 1.2. Поддержание более высокой интенсивности городского развития, городской реконструкции и обновления городов.
 - 1.3. Сохранение экологической ценности территории путем проведения всестороннего исследования места строительства.
 - 1.4. Сочетание проектирования и строительства, ориентированных на минимизацию разрушения территорий, на которых осуществляется строительство, сохранение и восстановление среды обитания.
2. Качество воды и сокращение ее использования:
 - 2.1. Сохранение существующего круговорота воды, проектирование и строительство с приближением к природным гидрологическим системам.
 - 2.2. Сведение к минимуму неэффективное использование воды на месте строительства, максимальная очистка и повторное использование воды, в том числе дождевой, ливневой и сточной.
3. Энергия и окружающая среда:
 - 3.1. Сведение к минимуму неблагоприятное воздействие на окружающую среду за счет оптимизации строительной площадки, конструкции здания, выбора материалов и активного проведения мероприятий по энергосбережению.
 - 3.2. Максимальное использование возобновляемых и других низкопотенциальных источников энергии.
4. Качество окружающей среды внутри помещений:
 - 4.1. Обеспечение здорового, комфортного микроклимата в помещениях.
 - 4.2. Учет при проектировании зданий параметров качества воздуха в помещениях, вентиляции, теплового комфорта, доступа к естественной вентиляции и естественному освещению, эффективного контроля за параметрами окружающей среды.
5. Материалы и ресурсы:
 - 5.1. Сведение к минимуму использование невозобновляемых строительных материалов и других ресурсов путем эффективного проектирования и утилизации строительного мусора.

5.2. Максимальное использование вторичных и современных ресурсосберегающих материалов, а также материалов на биологической основе.

Главным инструментом оценки экологической эффективности в рамках достижения целей устойчивого строительства является автоматизированный метод оценки жизненного цикла (Life Cycle Assessment, LCA), разработанный Международной организацией по стандартизации (ISO).

Реализация принципов устойчивого строительства основывается на использовании т. н. «зеленых технологий», под ними подразумеваются инновационные решения, в основе которых лежат принципы устойчивого развития, минимизации и повторного использования ресурсов.

К основным направлениям развития «зеленых технологий» относятся технологические аспекты снижения образования загрязнителей в производственном процессе, разработка новых материалов, ресурсосберегающих и энергоэффективных производственных процессов, использование возобновляемого сырья, разработка нанотехнологических решений [2].

В различных государствах разработаны свои экспертные системы оценки степени устойчивости проектов возводимых сооружений, которые направлены на анализ экологических, экономических и социальных аспектов данной устойчивости.

Разработка систем индикаторов, оценивающих эти аспекты, во многом основывалась на результатах инициированного ЕС проекта SuPerBuilding, главными целями которого являлись:

- 1) развитие потенциала оценки устойчивости на основе использования методов бенчмаркинга для достижения прогресса в области устойчивого строительства;
- 2) разработка систем индикаторов для оценки экологической, социальной и экономической эффективности возводимых зданий;
- 3) формирование рекомендаций для использования индикаторов на различных стадиях процесса строительства и управления проектом;
- 4) распространение полученных результатов среди национальных органов стандартизации, управленческих структур, а также профессионалов строительной сферы.

В рамках проекта SuPerBuilding был выработан комплекс параметров экологической, социальной и экономической эффективности реализации строительного проекта (табл. 1) [3].

Таблица 1

Показатели, отражающие устойчивость строительного проекта

Экологические параметры	Экономические параметры	Социальные параметры
Потребление первичной энергии	Способность к адаптации	Качество работы и жизни в помещении
Потребление воды	Легкость технического обслуживания	Обеспечение безопасности жизнедеятельности
Материалы	Использование местных материалов	Визуальный комфорт
Производство отходов		Термальный комфорт
Потенциал противостоять глобальному потеплению	Увеличение стоимости объекта	Акустический комфорт
Экологическая ценность объекта		
Экологический след	Улучшение производительного использования здания	Доступ к общественным услугам
Использование городских земель	Доступность жилья и коммерческая рентабельность	Доступ для пользователей с ограниченными возможностями
Истощение ресурсов	Срок службы Стоимость жизненного цикла Гибкость / адаптивность	Доступ к общественному транспорту
Потенциал образования фотохимического озона		Социальная и этическая ответственность
Небиологическое истощение		Учет запросов потребителя
Биотическое истощение		Ориентация на индивидуальные предпочтения
Токсичность для человека		Юзабилити
Токсичность для окружающей среды		Защита от несчастных случаев

Наиболее распространенной системой оценки степени устойчивости строительства является «Руководство по проектированию энергии и окружающей среды» (Leadership of Energy and Environment Design, LEED), получившее распространение в США, Канаде, Мексике, Бразилии, Индии и еще целом ряде государств.

Процесс оценки и осуществляемой на ее основе сертификации заключается в определении числа баллов, набранных проектом в контексте различных аспектов устойчивого строительства. В зависимости от степени экологичности проектам зданий и сооружений могут быть выданы «платиновые» (более 42 баллов), «золотые» (от 32 до 41 балла), «серебряные» (от 26 до 31 балла) сертификаты, либо они могут быть просто сертифицированы (от 21 до 26 баллов). Автор приводит краткую структуру элементов системы LEED:

1. Устойчивые строительные площадки (полные доступные баллы — 7).
2. Водная эффективность (полные доступные баллы — 2).
3. Энергия и атмосфера (полные доступные баллы — 14).
4. Материалы и ресурсы (полные доступные баллы — 14).
5. Качество внутренней среды (полные доступные баллы — 15).
6. Новшества и ранее аккредитованные проекты (полные доступные баллы — 5) [4].

В свою очередь, при использовании британской оценочной системы BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) устойчивость строительного проекта определяется на двух стадиях: проектирования (выдается промежуточный сертификат соответствия) и после завершения строительства (выдается окончательный сертификат). При этом BREEAM стала первой рейтинговой системой оценки экологической устойчивости возводимых зданий и сооружений [5].

Необходимо отметить, что в настоящее время около 30 стран мира внедрили национальные рейтинговые системы подобной сертификации, согласованные с международными требованиями.

Внедрение подобных стандартов в отечественную практику городского строительства было обусловлено подготовкой к проведению XXII зимних Олимпийских игр в Сочи. В ее рамках с участием Минприроды России и других заинтересованных структур были разработаны Дополнительные экологические требования и рекомендации (ДЭТиР) при проектировании и строительстве олимпийских объектов.

Разработанные ДЭТиР соответствовали требованиям законодательства Российской Федерации в области технического регулирования, охраны окружающей среды, организации рационального природопользования, градостроительства, энергоэффективности. При этом требования ДЭТиР включают в себя положения, которые не обязательны для исполнения по российскому законодательству (использование альтернативных источников энергии, применение автоматизированных систем управления, использование технической воды, датчиков контроля, организация переработки древесных и строительных отходов).

Рекомендательная часть ДЭТиР в значительной степени соответствует положениям наиболее распространенных международных «зеленых» стандартов BREEAM и LEED (например, применение энергосберегающих стекол, озеленение балконов, террас, веранд, гаражей, использование местных строительных материалов).

По аналогии с международными «зелеными стандартами» положения ДЭТиР, повышающие экологическую ответственность принимаемых проектных решений, нашли свое отражение в следующих разделах: энергосбережение, водосбережение, архитектура и проектирование территории, вредные выбросы, инженерные системы, отходы и строительные материалы.

Стандарт предусматривал восемь групп критериев, по каждой из которых в ходе сертификации начислялось определенное количество баллов:

1. Архитектурно-планировочные и конструкторские решения (максимальная оценка — 100 баллов).
2. Выбор участка, инфраструктура и ландшафтное обустройство (80 баллов).
3. Материалы и отходы (80 баллов).

4. Экологический менеджмент (70 баллов).
5. Энергосбережение и энергоэффективность (70 баллов).
6. Качество и комфорт среды обитания (60 баллов).
7. Рациональное водопользование (40 баллов).
8. Безопасность жизнедеятельности (30 баллов) [6].

Введение в действие этого документа обеспечило нормативную основу работ по применению технических решений, повышающих экологическую и энергетическую эффективность, инновационную составляющую олимпийских проектов. Результаты анализа проектных решений по ряду олимпийских объектов на соответствие требованиям международного стандарта BREEAM показали, что при наиболее полном учете ДЭТиР возможно достижение высоких рейтингов международных систем оценки этих объектов.

«Зеленые стандарты» включали в себя значительный комплекс требований по таким параметрам, как использование возобновляемых источников энергии, соответствие архитектурных решений требованиям внешней среды, ландшафтный подход к территориальному проектированию, учет экологических факторов при проведении коммуникаций, реализация комплекса шумозащитных мероприятий, максимально возможная утилизация отходов. Отдельный пункт стандартов — требования к экологичности строительных материалов, включающие, в частности, обязательное наличие сертификата FSC в отношении используемых строительных материалов и изделий из древесины. При этом данные требования подразумевали сертификацию всей цепочки поставок для возводимых объектов в рамках так называемой сертификация проектов (стандарт FSC STD 40 006) [7].

Экологической программой «Сочи-2014» для организаций, ответственных за исполнение программы строительства и внедривших систему экологического менеджмента, а также сертифицированных на соответствие стандартам серии ISO 14001 (стандарт ISO 14001:2001, ГОСТ Р ИСО 14001-2007), было определено в качестве одного из ключевых критериев повышение образовательного уровня, профессиональных навыков и знаний в области экологии участниками подготовки и проведения Игр. В систему экологического менеджмента организации вошли 17 стандартов, регулирующих работы на всех стадиях строительного цикла — от инженерных изысканий до эксплуатации объектов [8].

Заключение. В этой связи самой распространенной в настоящее время российской системой сертификации на соответствие принципам устойчивого строительства является стандарт GREEN ZOOM, на соответствие параметрам которого оценено 15 коммерческих и жилых проектов в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Тюмени, Казани. Данный стандарт представляет собой облегченную версию стандарта LEED, дополненного критериями BREEAM. Маркетинговым инструментом продвижения стандарта стал конкурс Green Awards, все проекты которого проходят оценку именно по критериям GREEN ZOOM. Также создана некоммерческая организация НИИУРС для популяризации GREEN ZOOM, обучения специалистов и проведения сертификации. Основное внимание при этом уделяется регионам, где уже осознали пользу и важность устойчивого строительства, но уровень его развития еще не позволяет осуществить сертификацию по международным стандартам.

При этом необходимо подчеркнуть, что развитие устойчивого строительства невозможно без наличия соответствующей поддержки на правительственном уровне. Ужесточение экологических нормативов, реализация программ субсидирования, предоставления грантов и поддержки инновационных разработок, а также пропаганда необходимости использования «зеленых технологий» являются ключевыми драйверами развития систем устойчивого строительства, что необходимо учитывать при их практической реализации в отечественных условиях.

Библиографический список

1. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. A discussion document. 2002, CIB & UNEP-IETC [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cidb.org.za/documents/kc/external_publications/ext_pubs_a21_sustainable_construction.pdf.
2. Rasmussen B., Andersen P.D. Review of science and technology foresight studies and comparison with GTS2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.teknologiportalen.dk/NR/rdonlyres/43A17153-8159-4FD5-83BB-67D33F650897/3636/Reviewofscienceandtechnology.pdf>.
3. Final Report Summary - SUPERBUILDINGS (Sustainability and performance assessment and benchmarking of buildings) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/93577/reporting/en>.
4. Тетиор, А. Н. К устойчивому развитию среды обитания / А. Н. Тетиор // Строительная газета. — 2002. — № 50.
5. Томаков В. И., Томаков М. В. Зелёное строительство в концепции устойчивого развития российских городов / В. И. Томаков, М. В. Томаков // Известия Юго-Западного государственного университета. — 2017. — № 2 (17). — С. 16–31.
6. Шеина, С. Г. Зеленое строительство как основа устойчивого развития городских территорий / С. Г. Шеина, Е. Н. Миненко // Недвижимость: экономика, управление. — 2015. — № 2. — С. 55–60.
7. Птичников, А. «Зеленые стандарты» Олимпиады 2014 г. в Сочи / А. Птичников // Устойчивое лесопользование. — 2009. — № 3 (22). — С. 17–21.
8. Поляков, А. Какой «зеленый» стандарт нужен России / А. Поляков [Электронный ресурс] / Ради дома PRO/ — Режим доступа: <https://www.radiomapro.ru/ryedktzjj/green/green/kakoj-zelenyj-standart-nuzhen-rossii-32092.php> (дата обращения: 04.08.2019).

References

1. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. A discussion document. 2002, CIB & UNEP-IETC.
2. Rasmussen B., Andersen P.D. Review of science and technology foresight studies and comparison with GTS2015.
3. Final Report Summary – super buildings (Sustainability and performance assessment and benchmarking of buildings).
4. Tetior, A.N. K ustoichivomu razvitiyu sredi obitaniya. [Towards sustainable development of habitat.] Building newspaper, 2002, № 50 (in Russian).
5. Tomakov, V.I., Tomakov M.V. Zelenoe stroitelstvo v kontseptsii ustoichivogo razvitiya rossiiskikh gorodov. [Green construction in the concept of sustainable development of Russian cities.] News of the Southwestern State University, 2017, № 2 (17), 16-31 pp. (in Russian).
6. Sheina, S.G. Zelenoe stroitelstvo kak osnova ustoichivogo razvitiya gorodskikh territorii. [Green building as a basis for sustainable development of urban areas.] Real Estate: economy, management, 2015, № 2, 55-60 pp. (in Russian).
7. Ptichnikov, A. "Zelenie standarti" Olimpiadi 2014 v Sochi. ["Green Standards" for Olympic Games 2014 in Sochi.] Sustainable forest management, 2009, № 3 (22), 17-21 (in Russian).
8. Polyakov, A. Kakoi "zelenii" standart nuzhen Rossii. [What "green" standard does Russia need?] House PRO (in Russian).

Поступила в редакцию 05.06.2019
Сдана в редакцию 05.06.2019
Запланирована в номер 01.07.2019

Received 05.06.2019
Submitted 05.06.2019
Scheduled in the issue 01.07.2019

Об авторе:

Мурзин Антон Дмитриевич,
доцент кафедры «Управление развитием пространственно-экономических систем» Южного федерального университета (РФ, 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42), кандидат экономических наук, доцент
admurzin@sfedu.ru

Author:

Murzin, Anton D.,
Associate Professor, department of "Management of space-economic systems", Southern Federal University (105/42, str. Bolshaya Sadovaya, Rostov-on-Don, 344006, RF), PhD, Associate Professor
admurzin@sfedu.ru