

Экономика природопользования и землеустройства

УДК 33.018

КИРЕЙ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ

к.э.н., Мытищинский филиал ФГБУ ВО Московский
государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
e-mail: Kirey@bmstu.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2024-4-309-321

ИННОВАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. Поскольку мир продолжает быстро урбанизироваться, в политике муниципального планирования уделяется больше внимания развитию, восстановлению и защите зелёной инфраструктуры в качестве стратегии укрепления общественного здоровья, смягчения эффектов джентрификации и решения значимых социальных проблем. Формирование устойчивых городских агломераций является ключевым элементом в стратегии достижения ЦУР ООН. За последние несколько десятилетий многие крупные города разработали планы устойчивого развития с включением зелёной инфраструктуры и природных решений как ключевого элемента, способствующего достижению экологической и социальной устойчивости. Природные решения являются инновационным элементом зелёной городской инфраструктуры, способным обеспечить формирование устойчивых потоков экосистемных услуг и способствуют формированию инклюзивных городских агломераций за счет улучшения возможностей для отдыха, эстетики, а также снижают негативное воздействие экстремальных погодных явлений. Внедрение природных решений в городскую зелёную инфраструктуру может превратить экологические и социальные проблемы в инновационные возможности, превратив городской природный капитал в источник зелёного роста и устойчивого развития. Хотя потенциал природных решений как экономически эффективного средства обеспечения устойчивости городов признан мировым сообществом, внедрение, управление и масштабирование природных решений сталкивается с недостаточным финансированием. Автором описана модель взаимосвязи природных решений с ЦУР ООН и предложены инновационные инструменты финансирования городских природных решений.

Ключевые слова: Цели устойчивого развития, природные решения, устойчивые города, природные экосистемы, стратегии финансирования, инновации, зелёная инфраструктура.

KIREY, VLADIMIR VLADIMIROVICH

Ph.D. in Economics, Mytishchi Branch of the Federal State
Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Bauman
Moscow State Technical University (National Research University),
e-mail: Kirey@bmstu.ru

INNOVATIVE STRATEGIES FOR FINANCING PROJECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF NATURE-BASED SOLUTIONS

Annotation. As the world continues to urbanize rapidly, municipal planning policies are paying more attention to the development, rehabilitation, and protection of green infrastructure as a

strategy to promote public health, mitigate the effects of gentrification, and address significant societal challenges. The formation of sustainable urban agglomerations is a key element in the strategy to achieve the UN SDGs. Over the past few decades, many major cities have developed sustainable development plans with the inclusion of green infrastructure and nature-based solutions as a key element that contributes to achieving environmental and social sustainability. Nature-based solutions are innovative elements of green urban infrastructure that can ensure the formation of sustainable flows of ecosystem services and contribute to the formation of inclusive urban agglomerations by improving opportunities for recreation, aesthetics, as well as reducing the negative impact of extreme weather events. Incorporating nature-based solutions into urban green infrastructure can turn environmental and social challenges into innovative opportunities, turning urban natural capital into a source of green growth and sustainable development. While the potential of nature-based solutions as a cost-effective means of urban sustainability is recognized by the global community, the implementation, management and scaling of nature-based solutions faces underfunding. The author describes a model of the relationship between nature-based solutions and the UN SDGs and proposes innovative tools for financing urban nature-based solutions.

Keywords: *sustainable development goals, nature-based solutions, sustainable cities, natural ecosystems, financing strategies, innovation, green infrastructure.*

Введение

Города считаются двигателями экономического роста. По мере того, как городские агломерации развиваются, цели формирования устойчивой городской среды становятся приоритетными. Города во всем мире все чаще сталкиваются с необходимостью решать многочисленные и сложные социальные проблемы, связанные с изменением климата (адаптация и смягчение последствий) и потерей биоразнообразия, одновременно повышая устойчивость жизненно важных элементов природной инфраструктуры. Одним из многообещающих эффективных решений по смягчению этих проблем и прогрессу на пути к устойчивому городскому развитию являются программы внедрения природных решений в городскую инфраструктуру.

Концепция природных решений может быть реализована при проектировании и эксплуатации зелёной инфраструктуры - стратегия для достижения целей устойчивого развития, одновременно обеспечивающая множество преимуществ, таких как защита биоразнообразия, изменение климата, смягчение последствий и адаптация, устойчивый образ жизни и социальное благополучие. Концепция природных решений продвигает природу как средство решения ряда городских проблем, таких как плохое качество воздуха, потеря биоразнообразия, снижение физического и духовного здоровья, социальная несправедливость и ухудшение экономического положения. Органы городского самоуправления и лица, принимающие решения, все чаще обращаются к концепции внедрения природных решений в городскую инфраструктуру, которые вновь включают природу в городской ландшафт для обеспечения экологической устойчивости и повышения качества жизни.

Городские природные решения направлены на одновременное решение множества социальных и экологических проблем и, следовательно, затрагивают многие ЦУР. Внедрение природных решений может обеспечить достижение ЦУР, если оно будет трансформировано для инклюзивного управления на протяжении жизненного цикла систем зеленой инфраструктуры. Выгоды от внедрения природных решений, как правило, накапливаются в течение более длительного периода времени и не могут быть немедленно получены участниками рынка. Кроме того, многие выгоды, получаемые от внедрения природных решений, такие как психологическая ценность, социальная сплоченность и улучшение здоровья, нелегко монетизировать [2].

Финансирование проектов внедрения природных решений подразумевает, что природе и экосистемным услугам присваивается денежная стоимость. Финансирование инновационной, устойчивой деятельности сталкивается с провалами рынка из-за двух положительных внешних эффектов, также называемых проблемой двойных внешних эффектов. Первый внешний эффект связан с распространением знаний об инновациях на другие фирмы, что делает неясным, получают ли инвесторы частные выгоды. Второй внешний эффект связан с экологическим общественным благом, которое создается в процессе устойчивых инноваций. Городские природные решения направлены на одновременное решение множества социальных и экологических проблем и, сле-

довательно, затрагивают многие ЦУР. Внедрение природных решений может обеспечить достижение ЦУР, если оно будет трансформировано для инклюзивного управления на протяжении жизненного цикла систем зеленой инфраструктуры. Выгоды от внедрения природных решений, как правило, накапливаются в течение более длительного периода времени и не могут быть немедленно получены участниками рынка. Кроме того, многие выгоды, получаемые от внедрения природных решений, такие как психологическая ценность, социальная сплоченность и улучшение здоровья, нелегко монетизировать.

Финансирование проектов внедрения природных решений подразумевает, что природе и экосистемным услугам присваивается денежная стоимость. Финансирование инновационной, устойчивой деятельности сталкивается с провалами рынка из-за двух положительных внешних эффектов, также называемых проблемой двойных внешних эффектов. Первый внешний эффект связан с распространением знаний об инновациях на другие фирмы, что делает неясным, получают ли инвесторы частные выгоды. Второй внешний эффект связан с экологическим общественным благом, которое создается в процессе устойчивых инноваций.

Природные решения, вдохновленные и поддерживаемые природой, являются экономически эффективными и одновременно обеспечивают экологические, социальные и экономические выгоды и помогают сформировать экологическую устойчивость. В частности, природные решения также рассматриваются как способ стимулирования «зеленых» инноваций и устойчивости городов, обеспечивая множество преимуществ. Однако обеспечение долгосрочных инвестиций является постоянным препятствием на пути их внедрения. Учитывая инновационный характер многих городских природных решений, доступ к частному финансированию сталкивается с серьезными проблемами из-за хорошо задокументированных в литературе по инновационному финансированию провалов рынка.

Концепция природных решений.

Хотя не существует общепринятого определения природных решений, чаще всего в качестве эталона используется определение, принятое Международным союзом охраны природы (IUCN). IUCN определяет природные решения как «действия по защите, устойчивому управлению и восстановлению природных или измененных экосистем, которые эффективно и адаптивно решают социальные проблемы, одновременно обеспечивая благополучие человека и пользу для биоразнообразия». Кроме того, IUCN заявляет, что главной целью природных решений является «поддержка достижения целей развития общества и защита благосостояния человека способами, которые отражают культурные и социальные ценности и повышают устойчивость экосистем, их способность к обновлению и обеспечению услуг».

Природные решения (NbS) — это решения, вдохновленные или поддерживаемые природой, которые предлагают альтернативу «серым» решениям на основе жесткой инфраструктуры. Они создают сильное экономическое обоснование, обещая множество выгод и синергии, начиная от снижения климатических рисков (жара, наводнения), увеличения биоразнообразия и их способности способствовать социально инклюзивному зеленому росту. NbS основывается на нескольких концепциях зелено-синей инфраструктуры (GBI), экосистемной адаптации (EbA), экосистемных услуг, экологической инженерии.

Природные решения представляют собой форму эко-инноваций, которые соответствуют трем критериям. Во-первых, NbS обеспечивают социальные, экономические и экологические выгоды. Во-вторых, NbS являются трансдисциплинарной экосистемной концепцией устойчивого развития. В-третьих, внедрение NbS осуществляется с учетом территориального контекста.

Для достижения ряда преимуществ NbS требуется взаимодействие и сотрудничество с множеством участников, чтобы сделать его экономически эффективным решением. Заинтересованные стороны из различных муниципальных администраций включают городское планирование, управление открытыми общественными пространствами, дорожное строительство, адаптацию к изменению климата и смягчение его последствий, городской ландшафтный дизайн, управление водными ресурсами и водными путями, общественное здравоохранение и социальную политику. Местные сообщества, политики, практики и ученые также считаются важными заинтересованными сторонами.

Между тем, использование NbS для озеленения более маргинализированных территорий встретило критику из-за опасений эко-джентрификации или неравномерного распределения экологических выгод и бремени. Следовательно, NbS являются мульти- и трансдисциплинарными и служат общим языком для различных заинтересованных сторон. Следовательно, взаимодействие между несколькими городскими субъектами и институциональными структурами, участвующими в обеспечении социальных функций, играет решающую роль в обеспечении городской NbS.

В целом НБС получили признание за свою способность одновременно предоставлять многочисленные выгоды (решения) для достижения целей устойчивого развития городов, таких как биоразнообразие, смягчение последствий изменения климата и адаптация к ним, а также социальное благополучие [9].

Городские территории рассматриваются как важные целевые места для реализации NbS. Действительно, города — это нечто большее, чем их физическая форма, где эффективность NbS встроена в сложную динамику концентрации между различными социально-экологическими системами и институциональными контекстами [10]. Он предлагает ориентированный на решение подход (опять же, к конкретным контекстуальным проблемам) для решения сложных проблем, с которыми сталкиваются города. Оно помогает городам реализовать преобразовательный потенциал, предлагая социальные выгоды, участие граждан и возможности для тиражирования и масштабирования адаптации на основе местных экосистем). Городские NbS рассматриваются не только как альтернативное средство удовлетворения социальных потребностей и улучшения природной среды, но и как способ стимулирования зеленых инноваций, зеленых рабочих мест и устойчивости в городах. У него есть потенциал для достижения зеленого экономического развития за счет преобразования и диверсификации местного бизнеса [11].

Концепция формирования зеленой инфраструктуры на основе внедрения природных решений взаимодействует с другими концепциями экосистемной адаптации, в основе которых лежит экологическая инженерия, экосистемные услуги и природный капитал [12]. Природные решения являются элементом зеленой инфраструктуры, целью которой является включение экологических процессов в качестве услуг в системы управления серой инфраструктуры. Разработка стратегии внедрения природных решений может состоять в том, чтобы сосредоточиться на одной из основных стратегий, описанных в таблице 1.

Таблица 1

Стратегии внедрения городских природных решений

Стратегия и описание	Плюсы	Минусы
Интеграция природных решений в существующую зеленую городскую инфраструктуру. Первичные инфраструктурные услуги происходят из уже существующей экосистемы, даже если восстановление или улучшение этой экосистемы является частью процесса (существенная разница между этой и следующей категорией заключается в том, что зеленая инфраструктура уже существует).	Улучшить существующую зеленую инфраструктуру зачастую проще, чем создать совершенно новую зеленую инфраструктуру. Значение существующей зеленой инфраструктуры часто недооцениваются, но процесс улучшения с участием местных заинтересованных сторон может привести к положительным политическим, социальным и экономическим эффектам.	Работа с существующей зеленой инфраструктурой, которая была повреждена или не имеет четкого управления и нормативной защиты, может оказаться сложной задачей. В некоторых случаях могут потребоваться специальные соглашения для обеспечения эффективности управления и обеспечения соблюдения требований по техническому обслуживанию, проектированию и эксплуатации. Некоторые объекты зеленой инфраструктуры имеют ограниченные возможности восстановления или реновации.
Интеграция природных решений в существующую серую городскую инфраструктуру. Реализация носит количественный характер, используя интенсивный подход к управлению серой городской инфраструктурой или, в некоторых случаях, создание новой зеленой инфраструктуры на территориях, где она не существовала раньше или в	Эффективный подход для крупномасштабных проектов, особенно капиталоемких и социально значимых проектов. Эффективный подход для создания долгосрочных зеленых и голубых инфраструктурных устойчивых проектов, по сравнению с проектами серой инфраструктуры.	Требует существенных капиталовложений. Требует переподготовки или обучения сотрудников городского коммунального хозяйства. Прежде чем расширять масштабы проекта, могут потребоваться пилотные проекты.

Стратегия и описание	Плюсы	Минусы
течение длительного времени (эти проекты часто имеют прочную многоцелевую структуру, приносящую множество выгод).		При внедрении существующих природных решений может потребоваться экологическая адаптация. Из-за всего вышеперечисленного реализация проекта может занять больше времени, вследствие чего проекты могут иметь более длительный период для достижения полной эксплуатационной отдачи.
Стратегия, сохранения и защиты дикой природы и среды обитания. Проекты внедрения природных решений, направленных на сохранение и экосистемное управление охраняемыми территориями или сохранение городского биоразнообразия.	Муниципалитет может получить доступ к целевой федеральной или международной поддержке от природоохранных фондов и НПО. Данный тип проектов может быть интегрирован в более масштабные программы экосистемной адаптации.	Может вызвать негативные социальные или политические эффекты в случае недостижения поставленных целей или закрытия. Традиционные подходы к сохранению могут столкнуться с непреодолимыми местными экосистемными условиями и неприемлемыми экологическими рисками, которые могут привести к закрытию проекта.
Гибридная стратегия внедрения природных решений. Самый разнообразный и распространённый спектр проектов, в которых совмещаются «зеленый» и «серый» компоненты.	Как правило, они более экономически эффективны. Имеют большую инвестиционную привлекательность по сравнению с классическими проектами зеленой инфраструктуры. Во всем мире можно найти множество успешных примеров смешанного внедрения природных решений.	Финансирование «зеленых» компонентов проектов может быть затруднено из-за отсутствия четких критериев зеленого финансирования.
Внедрение природных решений в серую инфраструктуру. Эта стратегия включает набор решений способных гарантировать, что серые инфраструктурные проекты, могут полностью или в значительной степени минимизировать свое негативное воздействие на окружающую среду.	Для разработки данного типа проектов доступен обширный массив литературы и руководств, как на национальном, так и на глобальном или отраслевом уровнях. Для некоторых типов проектов серой инфраструктуры защитные механизмы и критерии озеленения часто имеют решающее значение.	В некоторых юрисдикциях природоохранные механизмы и правила могут быть относительно слабыми, что может снизить инвестиционную привлекательность проектов в связи с тем, что существует вероятность формирования репутационного риска для инвестора.

Механизм воздействия концепции природных решений на достижение ЦУР.

Зеленая инфраструктура и природные решения способствуют достижению Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций (ЦУР), содействуя устойчивому развитию городов и сообществ, обеспечивая хорошее здоровье и благополучие, способствуя оздоровлению экосистем и противодействуя изменению климата. Благополучие человека включает в себя различные аспекты, такие как «психическое благополучие», так и «физическое благополучие», «хорошие социальные отношения», характеризующиеся социальной сплоченностью, взаимным уважением и способностью поддерживать других; «безопасность», включающая доступ к ресурсам, личную безопасность и защиту от природных и антропогенных катастроф, которые можно разделить на «продовольственную безопасность» и «физическую безопасность»; и «свобода выбора и действий», которая дает людям возможность продолжать свои ценные начинания.

Как показано в Таблице 2, зеленая инфраструктура и природные решения имеют тесную связь со многими ЦУР, что подчеркивает значимость этих элементов для здоровья человека и достижения социальной справедливости и равенства. Их роль становится еще более актуальной, учитывая зеленую джентрификацию.

Хотя зеленая инфраструктура является неотъемлемой частью стратегии достижения всех 17 ЦУР, озеленение и внедрение природных решений крайне необходимо в районах, где жители лишены преимуществ, предоставляемых зеленой инфраструктурой для достижения справедливости.

Взаимосвязь природных решений с ЦУР

ЦУР	Механизм воздействия	Аспекты воздействия
	Внедрение природных решений позволяет снизить подверженность уязвимого населения экстремальным явлениям, связанным с климатом (препятствование и сокращение негативного воздействия природных катаклизмов таких как наводнения, тепловые волны и волны холода).	Благосостояние Физическая охрана Социальное взаимодействие и сплоченность
	Оптимизация зеленой инфраструктуры посредством внедрения природных решений способствует обеспечению продовольствием. «Рыболовство, опыление, сохранение биоразнообразия».	Продовольственная безопасность Душевное и физическое здоровье
	Внедрение природных решений приводит к увеличению удаления загрязняющих веществ из воздуха, почвы и воды. При этом зеленые насаждения способствуют снижению шумового загрязнения и формированию естественного шумового эффекта.	Благосостояние Социальное взаимодействие и сплоченность Душевное и физическое здоровье
	Взаимодействие с городской природой является ключевым элементом школьного и дошкольного экологического образования. Зеленая инфраструктура способствует вовлечению городских сообществ в волонтерские движения, целью которых является продвижение зеленой и голубой экономики.	Социальное взаимодействие и сплоченность Благосостояние Душевное здоровье
	Озеленение городов приводит к формированию равного доступа к городской зеленой инфраструктуре.	Социальное взаимодействие и сплоченность Благосостояние Свобода выбора
	Зеленая инфраструктура и внедрение природных решений способствуют уменьшению загрязнения воды за счет удержания и удаления загрязняющих веществ.	Душевное и физическое здоровье Продовольственная безопасность
	Природные решения вносят существенный вклад в повышение энергоэффективности зданий. Снижение воздействия тепловых и холодных волн на объекты коммунальной инфраструктуры.	Благосостояние
	Внедрение природных решений приводит к увеличению количества «зеленых» рабочих мест посредством проектирования, внедрения и управления зеленой инфраструктурой.	Благосостояние Социальное взаимодействие и сплоченность
	Исследования, разработки и внедрение природных решений городских районах, требует инновационных подходов.	Благосостояние Физическая безопасность

ЦУР	Механизм воздействия	Аспекты воздействия
	Зеленая инфраструктура имеет большое значение для обеспечения социальной жизни сообществ и создание чувства равенства.	Социальное взаимодействие и сплоченность Свобода выбора
	Зеленая инфраструктура имеет большое значение для снижения уязвимости населения к стрессам и экстремальным явлениям, связанным с климатом. Благодаря повышению доступности зеленых насаждений зеленая инфраструктура и природные решения способствуют формированию устойчивых городских сообществ.	Благосостояние Свобода выбора Социальное взаимодействие и сплоченность Душевное и физическое здоровье Продовольственная безопасность Физическая безопасность
	Зеленая инфраструктура и природные решения создают основу для внедрения концепций зеленой и голубой экономики в основе которых лежит модель экономики замкнутого цикла.	Социальное взаимодействие и сплоченность Благосостояние
	Зеленая инфраструктура и природные решения вносят существенный вклад в регулирование климата и улавливание углерода в городских районах.	Душевное и физическое здоровье Продовольственная безопасность Физическая безопасность
	Зеленая инфраструктура и природные решения способствуют сокращению диффузного и точечного загрязнения грунтовых вод и водных объектов.	Душевное и физическое здоровье Продовольственная безопасность
	Внедрение природных решений и расширение зеленой инфраструктуры способствует сохранению биоразнообразия и восстановлению территорий, пострадавших от природных или антропогенных воздействий.	Физическое здоровье Продовольственная безопасность Физическая безопасность
	Объединение населения благодаря наличию зеленой инфраструктуры способствует недопущению и преодолению возможных конфликтных ситуаций.	Продовольственная безопасность Социальное взаимодействие и сплоченность
	Развитие зеленой инфраструктуры и внедрение природных решений способствует формированию устойчивого общества.	Благосостояние Свобода выбора Социальное взаимодействие и сплоченность

Инновационные стратегии финансирования программ внедрения природных решений и зеленой инфраструктуры

Хотя потенциал природных решений для комплексного решения задач в области достижения устойчивости городских агломераций очевиден, внедрение этих инструментов сдерживается по причине отсутствия достаточного объема финансирования [13]. На сегодняшний день про-

граммы внедрения городских природных решений финансируются преимущественно за счет муниципальных ресурсов [14]. Однако исследования показывают, что одного муниципального финансирования недостаточно для достижения необходимого масштаба инвестиций, необходимых для того, чтобы потенциал природных решений был полностью реализован в целях достижения ЦУР.

Две характеристики делают проекты внедрения природных решений непривлекательной инвестиционной возможностью. Во-первых, природные решения являются общественными благами и приносят пользу множеству заинтересованных сторон. Их не исключаемый характер ограничивает степень, в которой частные субъекты могут получить прибыль от своих инвестиций. Во-вторых, по сравнению с альтернативными инвестиционными возможностями, проекты внедрения природных решений имеют большую степень инвестиционного риска и более длительный срок возврата инвестиций [15]. Выгоды от проектов зеленой инфраструктуры, как правило, накапливаются в течение более длительного периода времени по сравнению с проектами серой инфраструктуры [16]. Кроме того, многие выгоды, получаемые от зеленой инфраструктуры, такие как психологическая ценность, социальная сплоченность и улучшение здоровья, нелегко монетизировать.

Критическим барьером на пути их широкого внедрения природных решений является отсутствие знаний о инновационных механизмах финансирования проектов, в основе которых лежат природные решения. Привлечение инвестиций для финансирования программ внедрения природных решений является сложной задачей, поскольку проекты внедрения природных решений сильно зависят от контекста. В результате возникает разрыв между текущими инвестициями в природные решения и тем, что требуется сообществам для достижения различных целей в области устойчивого развития и сохранения биоразнообразия.

Тем не менее, существует ряд инновационных финансовых инструментов и подходов для финансирования проектов, в основе которых лежат природные решения, в различных масштабах и в разных контекстах. В частности, доступны государственные, частные и смешанные инструменты финансирования для реализации проектов природных решений в городских экосистемах с участием множества заинтересованных сторон и в юрисдикциях с различными уровнями доходов. На основе глобальных тематических исследований были определены следующие передовые практики по финансированию проектов внедрения природных решений.

1. Обмен долгов на природу

Обмен долга на природу (DFN) позволяет муниципалитетам, имеющим на это право, частично погасить свой официальный долг, одновременно генерируя средства для поддержки городских природных экосистем в целях их сохранения и восстановления.

Средства могут быть направлены на ряд передовых практик поддержки городских природных решений:

- Создание внутригородских охраняемых территорий.
- Разработка и реализация научно обоснованных инициатив по управлению природными ресурсами, включая методы управления экосистемами и методы адаптивного управления.
- Картирование городских экосистем и потоков экосистемных услуг.
- Разработка программ внедрения природных решений для повышения научного, технического и управленческого потенциала отдельных лиц и организаций, отвечающих за озеленение.

2. Рыночные инструменты

Рыночные инструменты более гибки и экономически эффективны и позволяют быстро привлечь ресурсы частного сектора для внедрения природных решений.

К рыночным механизмам, которые могут быть задействованы для финансирования природных решений относятся:

2.1 Природоохранные сборы.

Муниципалитеты могут вводить природоохранные сборы для защиты природных, культурных и исторических ресурсов, обеспечивая при этом экологически устойчивое использование экосистем.

2.2 Субсидии на озеленение территорий.

Схемы субсидирования могут быть разработаны таким образом, чтобы иметь единый бюджет, при этом гранты будут выдаваться в порядке очереди до тех пор, пока общая сумма не будет

исчерпана. Критерий приемлемости может быть разработан для обеспечения функциональности природного решения.

2.3 Гранты на техническую помощь.

Муниципалитеты могут предоставлять гранты на техническую помощь общественным организациям, осуществляющим деятельность по созданию и поддержанию внутригородских природных территорий, при этом гранты должны охватывать ряд видов деятельности, включая инженерно-изыскательские работы.

2.4 Экологические фонды.

Муниципалитеты могут создавать экологические фонды для поощрения частных инвестиций в проекты, которые улучшают и защищают природную среду, помогая проектам стать готовыми к инвестициям. Конкурсные гранты могут распределяться на проекты, которые достигают конкретных экологических результатов, производят экосистемные услуги для привлечения и погашения инвестиций, а также создают инвестиционную модель, которую можно масштабировать и воспроизводить.

3. Финансирование зеленого долга

Для финансирования расширения масштабов и внедрения природных решений доступны различные инструменты долгового финансирования, включая зеленые облигации, облигации воздействия на окружающую среду, зеленые кредиты и зеленое микрофинансирование. Зеленые облигации используются для финансирования зеленых проектов, которые приносят экологические выгоды, представляют собой форму долгового финансирования, часть прибыли инвесторов зависит от достижения экологических результатов финансируемых проектов. Зеленые кредиты поддерживают экономическую деятельность, которая сохраняет или восстанавливает природную среду, а также смягчает последствия изменения климата или адаптируется к нему.

Рассмотрим различные инициативы по долговому финансированию для расширения и внедрения природных решений:

3.1 Облигации «зеленого города».

Муниципалитеты могут выпускать облигации «зеленого города» для строительства зеленой инфраструктуры. Кроме того, облигации могут быть приведены в соответствие с многочисленными целями устойчивого развития, включая чистую воду и санитарию, промышленность, инновации и инфраструктуру, устойчивые города и сообщества, борьбу с изменением климата и жизнь под водой, и быть выпущены на международных фондовых биржах для привлечения международных инвесторов.

3.2 Облигации воздействия на окружающую среду.

Муниципалитеты могут выпускать облигации воздействия на окружающую среду для финансирования строительства зеленой инфраструктуры.

4. Платежи за экосистемные услуги

Экосистемные услуги относятся к прямым и косвенным товарам и услугам, которые люди получают от природы, например, вода, древесина и сельскохозяйственная продукция, от которых зависят человеческая жизнь и промышленное производство. Хотя экосистемные услуги имеют решающее значение для устойчивого развития, они деградируют в результате деятельности человека и стихийных бедствий. Из различных мер, доступных для защиты поставок экосистемных услуг, схемы платежей за экосистемные услуги являются наиболее экономически эффективными.

5. Компенсация биоразнообразия

Компенсация биоразнообразия — это действия, направленные на уравнивание неизбежного воздействия деятельности по развитию на биоразнообразии путем улучшения состояния биоразнообразия в другом месте путем закрепления или выделения земель или водных территорий для сохранения, улучшения управления средой обитания или видами и других определенных мер по сохранению биоразнообразия. На основе тематических исследований мест, реализующих компенсацию биоразнообразия в целях расширения и внедрения ПРБ, был определен ряд передовых практик для внедрения в других местах:

5.1 Механизмы компенсации биоразнообразия.

Правительства могут предписать схемы компенсации биоразнообразия в рамках природоохранной правовой базы. Рамочная основа может потребовать от заявителей, занимающихся

освоением или расчисткой земель, указать, как можно избежать или свести к минимуму воздействия на биоразнообразие. Остальные остаточные воздействия могут быть компенсированы путем покупки и/или погашения кредитов на биоразнообразие или выплаты в фонд сохранения биоразнообразия. Землевладельцы могли бы заключить соглашения об управлении биоразнообразием, чтобы создать компенсационные участки на своей земле для получения кредитов на биоразнообразие. Стенерированные кредиты затем могут стать доступными на рынке для покупки разработчиками.

5.2 Кредитная биржа биоразнообразия.

Можно разработать кредитную биржу биоразнообразия, чтобы предоставить землевладельцам, имеющим на это право, доступ к финансированию для защиты, управления и восстановления участков местной растительности на их земле для получения кредитов биоразнообразия. Эти кредиты затем можно было бы продать покупателям, которым необходимо компенсировать вырубку растительности в том же регионе. Обмен кредитами на биоразнообразии может включать оценку участка для определения суммы кредита, который может быть получен этим участком, с последующим заключением соглашения об управлении, в котором описываются действия, которые землевладелец должен осуществить, чтобы гарантировать, что участок достигнет ожидаемого улучшения биоразнообразия.

5.3 Природоохранные сборы.

Можно ввести дополнительные природоохранные сборы (ILF) для сохранения и восстановления водно-болотных угодий. Схема может включать в себя участие заявителей, предлагающих оказать воздействие на водно-болотные угодья, приобретающих кредиты у спонсора ILF. Кредиты ILF, проданные заявителю, могут представлять собой авансовые кредиты, которые еще предстоит получить в рамках проекта по смягчению последствий водно-болотных угодий. Тогда спонсор ILF может иметь определенное количество времени для создания этих кредитов. После создания проект может иметь план обслуживания и управления для достижения целей проекта. Кроме того, долгосрочная защита проекта может быть достигнута за счет природоохранных сервитутов, периодически проверяемых на предмет соблюдения требований.

6. Государственно - частное партнерство

Государственно - частное партнерство часто рекламируется как потенциальное средство достижения различных целей устойчивого развития. Государственно - частное партнерство позволяют правительствам привлекать частный сектор, интеллектуальный капитал и инвестиции для ускорения «зеленых» инвестиций и технологий. В контексте природных решений государственно - частное партнерство можно применять разными способами. Например, государственно - частное партнерство можно использовать для реализации «зеленой» инфраструктуры. Государственно - частное партнерство также может применяться в управлении и сохранении природных ресурсов и различных экосистем.

Заключение

Растущий интерес к внедрению природных решений вызван необходимостью достижения ЦУР. Природные решения представляют собой форму эко-инноваций, которые специально продвигают природу как средство поиска решений проблем изменения климата, потери биоразнообразия, уязвимых береговых линий и других экосистем, находящихся под угрозой, а также преодоления эффектов джентрификации. Концепция природных решений имеет решающее значение для решения городских социальных проблем и ее можно применять в различных масштабах и контекстах [17]. В настоящее время общепризнано, что при разработке и реализации экологических решений необходимо учитывать вопросы экологической справедливости, включая возможную экологическую джентрификацию или другие негативные социальные последствия. Тем не менее, несмотря на знание многочисленных преимуществ, которые предоставляют природные решения, критическим препятствием на пути их широкого внедрения является отсутствие знаний об инновационных источниках их финансирования. В результате возникает разрыв между текущими инвестициями в природные решения и достаточным объемом финансирования для достижения ЦУР.

Поскольку природные решения в основном ориентированы на предоставление общественных услуг, инвестиции в настоящее время поступают в основном из государственного сектора. Потенциал финансирования частного сектора еще не раскрыт и не значительно расширен. Существует множество экономических возможностей, но знания о системах, позволяющих создавать долгосрочную финансовую поддержку и обеспечивать инвестиции в развивающийся и менее понятный сектор, фрагментированы в традиционной финансовой системе.

Государственные финансы кажутся логичным путем для финансирования природных решений, поскольку многие городские меры озеленения направлены на общественное благо; однако государственное финансирование не является единственным механизмом. Существует потребность в совокупном исследовании в поддержку расширения финансирования природных решений на всех уровнях и в масштабах в сотрудничестве с политикой и управлением в сфере городского устойчивого развития. Это требует раскрытия потенциала многостороннего финансирования природных решений для справедливого и масштабного внедрения.

В отсутствие достаточных государственных финансовых ресурсов зачастую ожидается, что частные фонды восполняют этот пробел. Однако рыночные и природные решения могут способствовать несправедливому распределению городских экосистемных услуг, поскольку основное внимание уделяется частным выгодам, предоставляемым природой. Чтобы способствовать устойчивому развитию и гарантировать, что природные решения охватят разнообразные и исторически маргинализированные группы населения и сообщества.

Инновационный подход достижения устойчивости городских агломераций ЦУР 11 заключался во внедрении природных решений, разработанных и эксплуатируемых так, чтобы их было легко реализовать, легко воспроизвести и обеспечить предсказуемые результаты. Подход на основе природных решений, который использует экосистемы и их услуги для устойчивого решения социальных проблем.

Необходимость разработать комплексное экономическое обоснование, учитывающее характеристики различных типов природных решений, формирует необходимость привлечения большего числа представителей академической среды и участников заинтересованных сторон, особенно из частного сектора, чтобы сделать процесс привлечения дополнительного финансирования природных решений более экономически привлекательным [18]. В данной статье был представлен целый ряд инновационных финансовых инструментов и подходов для внедрения природных решений в различных масштабах и в разных контекстах, с целью закрыть этот пробел в знаниях.

Литература

1. Bush J., Doyon A., *Building urban resilience with nature-based solutions: How can urban planning contribute?* *Cities*, 2019, №95, e.102483. doi:10.1016/j.cities.2019.102483
2. Bockarjova M., Botzen W.J.W., Koetse M.J., *Economic valuation of green and blue nature in cities: a meta-analysis*. *Ecological Economics*, 2020, №169, e.106480.
3. Demirel P., Danisman G.O., *Eco-innovation and firm growth in the circular economy: evidence from European small- and medium-sized enterprises*, *Business Strategy and the Environment*, 2019, Vol.28, №8, pp.1608-1618.
4. Cohen-Shacham E., Walters G., Janzen C., Maginnis S., *Nature-based solutions to address global societal challenges.*, *Union for Conservation of Nature*, 2016, p.114. doi:10.2305/IUCN.CH.2016.13.en
5. Barquet K., Leander E., Green J., Tuhkanen H., Omondi Odongo V., Boyland M., Fiertz E. K., Escobar M., Trujillo M., Osano P., *Spotlight on social equity, finance and scale: Promises and pitfalls of nature-based solutions*, *Stockholm Environment Institute*, 2021, p.8 doi:10.51414/sei2021.011
6. Dorst H., van der Jagt A., Raven R., Runhaar H., *Urban greening through nature-based solutions — Key characteristics of an emerging concept*, *Sustainable Cities and Society*, 2019, №49, e.101620. doi:10.1016/j.scs.2019.101620
9. Albert C., Spangenberg J. H., Schroter B., *Nature-based solutions: Criteria*, *Nature*, 2017, Vol.543, №7645, e.315.
8. Dorst H., van der Jagt A., Toxopeus H., Tozer L., Raven R., Runhaar H., *What's behind the barriers? Uncovering structural conditions working against urban nature-based solutions*, *Landscape and Urban Planning*, 2022, №220, e.104335. doi:10.1016/j.landurbplan.2021.104335
9. Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D., Knapp S., Korn H., Stadler J., et al., *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action.*, *Ecology and Society*, 2017, p.337.

10. Frantzeskaki N., *Seven lessons for planning nature-based solutions in cities*. *Environmental Science & Policy*, 2019, №93, pp.101—111. doi:10.1016/j.envsci.2018.12.033
11. Seddon N., Chaussou A., Berry P., Girardin C. A. J., Smith A., Turner B., *Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2020, Vol.375, №1794, e.20190120. doi:10.1098/rstb.2019.0120
12. Nesshoover C., Assmuth T., Irvine K.N., Rusch G.M., Waylen K.A., Delbaere B., Haase D., Jones-Walters L., Keune H., Kovacs E., *The science, policy and practice of nature-based solutions: an interdisciplinary perspective*. *Science of The Total Environment*, 2017, №579, pp.1215-1227.
13. Mayor B., Toxopeus H., McQuaid S., Croci E., Lucchitta B., Reddy S. E., Egusquiza A., Altamirano M. A., Trumbic T., Tuerk A., Gartfa G., Feliu E., Malandrino C., Schante J., Jensen A., Lopez Gunn E., *State of the Art and Latest Advances in Exploring Business Models for Nature-Based Solutions*. *Sustainability*, 2021, Vol.13, №13, Article 13. doi:10.3390/su13137413
14. Calliari E., Castellari S., Davis M., Linnerooth-Bayer J., Martin J., Mysiak J., Pastor T., Ramieri E., Scolobig A., Sterk M., Veerkamp C., Wendling L., Zandersen M., *Building climate resilience through nature-based solutions in Europe: A review of enabling knowledge, finance and governance frameworks*, *Climate Risk Management*, 2022, №37, e.100450. doi:10.1016/j.crm.2022.100450
15. Frantzeskaki N., McPhearson T., Collier M. J., Kendal D., Bulkeley H., Dumitru A., Walsh C., Noble K., van Wyk E., Ordonez C., Oke C., Pinter L., *Nature-Based Solutions for Urban Climate Change Adaptation: Linking Science, Policy, and Practice Communities for Evidence-Based Decision-Making*, *BioScience*, 2019, Vol.69, №6, pp.455-466. doi:10.1093/biosci/biz042
16. Toxopeus H., Polzin F., *Reviewing financing barriers and strategies for urban nature-based solutions*. *Journal of Environmental Management*, 2021, №289, e.112371. doi:10.1016/j.jenvman.2021.112371
17. Brears R.C., *Nature-Based Solutions to 21st Century Challenges*, Oxfordshire, 2020, p.352.
18. Xie L., Bulkeley H., Tozer L., *Mainstreaming sustainable innovation: Unlocking the potential of nature-based solutions for climate change and biodiversity*. *Environmental Science & Policy*, 2022, №132, pp.119-130. doi:10.1016/j.envsci.2022.02.017

References

1. Bush J., Doyon A., *Building urban resilience with nature-based solutions: How can urban planning contribute?* *Cities*, 2019, №95, e.102483. doi:10.1016/j.cities.2019.102483
2. Bockarjova M., Botzen W.J.W., Koetse M.J., *Economic valuation of green and blue nature in cities: a meta-analysis*. *Ecological Economics*, 2020, №169, e.106480.
3. Demirel P., Danisman G.O., *Eco-innovation and firm growth in the circular economy: evidence from European small- and medium-sized enterprises*, *Business Strategy and the Environment*, 2019, Vol.28, №8, rr.1608-1618.
4. Cohen-Shacham E., Walters G., Janzen C., Maginnis S., *Nature-based solutions to address global societal challenges*, *Union for Conservation of Nature*, 2016, r.114. doi:10.2305/IUCN.CH.2016.13.en
5. Barquet K., Leander E., Green J., Tuhkanen H., Omondi Odongo V., Boyland M., Fiertz E. K., Escobar M., Trujillo M., Osano P., *Spotlight on social equity, finance and scale: Promises and pitfalls of nature-based solutions*, *Stockholm Environment Institute*, 2021, r.8 doi:10.51414/sei2021.011
6. Dorst H., van der Jagt A., Raven R., Runhaar H., *Urban greening through nature-based solutions — Key characteristics of an emerging concept*, *Sustainable Cities and Society*, 2019, №49, e.101620. doi:10.1016/j.scs.2019.101620
9. Albert C., Spangenberg J. H., Schroter B., *Nature-based solutions: Criteria*, *Nature*, 2017, Vol.543, №7645, e.315.
8. Dorst H., van der Jag, A., Toxopeus, H., Tozer L., Raven R., Runhaar H., *What's behind the barriers? Uncovering structural conditions working against urban nature-based solutions*, *Landscape and Urban Planning*, 2022, №220, e.104335. doi:10.1016/j.landurbplan.2021.104335
9. Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D., Knapp S., Korn H., Stadler J., et al., *Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action*, *Ecology and Society*, 2017, r.337.
10. Frantzeskaki N., *Seven lessons for planning nature-based solutions in cities*. *Environmental Science & Policy*, 2019, №93, rr.101—111. doi:10.1016/j.envsci.2018.12.033
11. Seddon N., Chaussou A., Berry P., Girardin C. A. J., Smith A., Turner B., *Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2020, Vol.375, №1794, e.20190120. doi:10.1098/rstb.2019.0120
12. Nesshoover C., Assmuth T., Irvine K.N., Rusch G.M., Waylen K.A., Delbaere B., Haase D., Jones-Walters L., Keune H., Kovacs E., *The science, policy and practice of nature-based solutions: an interdisciplinary perspective*. *Science of The Total Environment*, 2017, №579, rr.1215-1227.
13. Mayor B., Toxopeus H., McQuaid S., Croci E., Lucchitta B., Reddy S. E., Egusquiza A., Altamirano M. A.,

Trumbic T., Tuerk A., Garifa G., Feliu E., Malandrino C., Schante J., Jensen A., Lopez Gunn E., *State of the Art and Latest Advances in Exploring Business Models for Nature-Based Solutions. Sustainability*, 2021, Vol.13, №13, Article 13. doi:10.3390/su13137413

14. Calliari E., Castellari S., Davis M., Linnerooth-Bayer J., Martin J., Mysiak J., Pastor T., Ramieri E., Scolobig A., Sterk M., Veerkamp C., Wendling L., Zandersen M., *Building climate resilience through nature-based solutions in Europe: A review of enabling knowledge, finance and governance frameworks, Climate Risk Management*, 2022, №37, e.100450. doi:10.1016/j.crm.2022.100450

15. Frantzeskaki N., McPhearson T., Collier M. J., Kendal D., Bulkeley H., Dumitru A., Walsh C., Noble K., van Wyk E., Ordonez C., Oke C., Pinter L., *Nature-Based Solutions for Urban Climate Change Adaptation: Linking Science, Policy, and Practice Communities for Evidence-Based Decision-Making, BioScience*, 2019, Vol.69, №6, rr.455-466. doi:10.1093/biosci/biz042

16. Toxopeus H., Polzin F., *Reviewing financing barriers and strategies for urban nature-based solutions. Journal of Environmental Management*, 2021, №289, e.112371. doi:10.1016/j.jenvman.2021.112371

17. Brears R.C., *Nature-Based Solutions to 21st Century Challenges, Oxfordshire*, 2020, r.352.

18. Xie L., Bulkeley H., Tozer L., *Mainstreaming sustainable innovation: Unlocking the potential of nature-based solutions for climate change and biodiversity. Environmental Science & Policy*, 2022, №132, rr.119-130. doi:10.1016/j.envsci.2022.02.017