

DOI: 10.22363/2313-2310-2023-31-1-20-29

EDN: RRGPJQ

УДК 502:37/504.75.06

Обзорная статья / Review article

Ревайлдинг в мегаполисах: от концепции к реализации

Л.Ю. Федорченко¹✉, А.А. Бобкова¹, А.И. Никифоров^{1,2} 

¹Московский государственный институт международных отношений (МГИМО)

МИД Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

²Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (ВНИРО), г. Москва, Российская Федерация

✉leofedorchenko@icloud.com

Аннотация. Рассмотрен ряд острых экологических проблем, связанных с расширением городских агломераций и необходимостью обеспечения комфортной городской среды. Обсуждаются возможные варианты достижения этой цели путем создания экологического каркаса в мегаполисе, образованного квазиестественными биоценозами, создаваемыми в рамках практической реализации концепции ревайлдинга; в ходе обсуждения рассмотрены основные современные тренды и подходы к осуществлению программ ревайлдинга, а также основные положительные и отрицательные экологические эффекты направленной трансформации урбоценозов в рамках рассматриваемой концепции. Результатом исследования является сравнительный анализ эффективности имеющихся методик и вариантов ревайлдинга в различных мегаполисах мира.

Ключевые слова: урбоэкология, мегаполис, ревайлдинг, биоценоз, реинтродукция, экологический каркас города

Вклад авторов: Л.Ю. Федорченко – методология, исследование, обсуждение, подготовка текста публикации; А.А. Бобкова – обсуждение, оформление текста публикации в печать; А.И. Никифоров – концепция работы, подготовка текста публикации (рецензирование и редактирование).

История статьи: поступила в редакцию 12.10.2022; доработана после рецензирования 05.01.2023; принята к публикации 17.01.2023.

Для цитирования: Федорченко Л.Ю., Бобкова А.А., Никифоров А.И. Ревайлдинг в мегаполисах: от концепции к реализации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2023. Т. 31. № 1. С. 20–29. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2023-31-1-20-29>

Rewilding in megacities: from concept to implementation

Leonid Yu. Fedorchenko¹✉, Arina A. Bobkova¹, Andrey I. Nikiforov^{1,2} 

¹*Moscow State Institute of International Relations (University), Moscow, Russian Federation*

²*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography,*

Moscow, Russian Federation

✉leofedorchenko@icloud.com

Abstract. The expansion of urban agglomerations and the accompanying increase in the severity of environmental problems require special attention to ensure a comfortable urban environment. One of the ways to solve this problem is to create an ecological framework in the megacity, formed by quasi-natural biocenoses, created within the application of the concept of rewilding. This article reviews the main current trends and approaches to the implementation of rewilding; discusses positive and negative environmental effects of the transformation of urban ecosystems within rewilding; presents an analytical review of available techniques and options for rewilding in various megacities around the world.

Keywords: urban ecology, megacity, rewilding, biocenosis, reintroduction, urban ecological network

Authors' contributions: *L.Yu. Fedorchenko* – methodology, investigation and writing – original draft preparation; *A.A. Bobkova* – writing, review and editing; *A.I. Nikiforov* – critical review.

Article history: received 12.10.2022; revised 05.01.2023; accepted 17.01.2023.

For citation: Fedorchenko LYu, Bobkova AA, Nikiforov AI. Rewilding in megacities: from concept to implementation. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2023;31(1):20–29. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2023-31-1-20-29>

Введение

Острота современных экологических проблем приводит к возникновению новых концепций развития социума. Среди них можно выделить такое направление, как экоцентризм, подразумевающий совместное гармоничное развитие физического, биологического и социального миров в пределах мегаполиса. Экоцентризм может реализовываться как путем совершенствования уже существующих городских пространств, так и за счет создания новых, в которых совмещаются урбанистический комфорт и близость к природе. Поэтому современные тренды урбанистики ориентированы на расширение спектра экосистемных услуг городской среды, в частности, все больше внимания уделяется вопросам состояния экологического каркаса города.

В связи с вышеуказанным особое внимания заслуживает такое относительно новое направление в практической урбоэкологии, как ревайлдинг (от англ. wild – дикий, природный, естественный; и «ге» – приставка возвратного действия). Это направление подразумевает целенаправленное воссоздание квазиестественных биологических сообществ с более высокими уровнями биоразнообразия, чем у традиционных городских «зеленых» пространств (парков, скверов и т.п.). При этом одной из важных экосистемных характеристик подобных сообществ является их более высокая поглощающая способность в отношении парниковых газов.

Состояние и актуальность обсуждаемого вопроса

Ревайлдинг – это концепция формирования среды, основанная на мероприятиях по восстановлению функциональности первоначальных экосистем, природных процессов, а также реинтродукции ряда видов [1]. В настоящее время данный термин используется для обозначения широкого спектра природоохранных мероприятий: от обеспечения хода естественной сукцессии растительности на заброшенных землях до направленного перемещения реликтовых животных для восстановления трофических сетей в биоценозах. Концепция ревайлдинга многогранна и неоднозначна в силу того, что, с одной стороны, работы по восстановлению дикой природы являются прямой попыткой защитить отдельные компоненты среды обитания ряда биологических видов путем манипулирования процессами сукцессии. Но, с другой стороны, данная концепция может выступать в виде философского конструкта, рассматривающего варианты решения проблемы глобального воздействия человечества на окружающую среду в «антропоцене».

В качестве практического направления ревайлдинг в последнее десятилетие все чаще входит в массовый дискурс, особенно в странах Европы. Так, в 2010 году глагол «rewild» был впервые включен в Оксфордский словарь английского языка, и постепенно как этот термин, так и лежащая в его основе эколого-философская концепция начали приобретать более широкое общественное значение и уровень осмысления [1].

Однако на сегодняшний день термин «ревайлдинг» весьма нечасто применяется в специальной литературе ввиду своей дискуссионности [2].

Практическое применение концепции ревайлдинга

Ревайлдинг можно назвать одним из перспективных концепций повышения экосистемной устойчивости городских сообществ, что весьма актуально, поскольку (по прогнозам ООН) к 2050 г. более 70 % населения нашей планеты будет проживать на урбанизированных территориях, которые будут занимать около 2 % от всей земной поверхности [3].

Цели ревайлдинга можно подразделить на следующие: экономические, социальные и экологические. Основной экологической целью ревайлдинга является преобразование городов в устойчивые сообщества с минимальной

эмиссией парниковых газов и возможностью предоставления ряда экосистемных услуг. Так, при соответствующем проектировании, городские природные ландшафты можно использовать в качестве эффективной приемной системы, позволяющей снизить нагрузку на ливневую канализацию в периоды обильных осадков за счет поглощения избытка воды почвой и растительными сообществами [4].

Расширение зеленых зон, выполняющих функцию снижения загрязнения атмосферного воздуха различными поллютантами, способствует увеличению биоразнообразия, так как многовидовые растительные сообщества формируют кормовую базу и среду обитания для различных диких животных. Развитие экологического каркаса мегаполиса обеспечивает создание экологических коридоров и рефугиумов, важных для мигрирующих видов [5].

Помимо вышесказанного, важным эффектом ревайлдинга представляются происходящие социоэкологические изменения городской среды. Так, благодаря расширению возможности взаимодействия городских жителей с элементами живой природы происходит повышение уровня экологического самосознания людей; контакт с живыми объектами позитивно влияет на психологическое и физическое здоровье человека. Общение с природой улучшает настроение людей, уменьшает воздействие различных стрессовых ситуаций и снижает чувство одиночества [6].

Увеличение периодов, проведенных на свежем воздухе, улучшает работу иммунной системы, у людей снижается кровяное давление; наличие зеленых территорий в целом стимулирует увеличение физической активности [7].

Поскольку любые природные объекты города (парки, скверы и т.п.) всегда являются своеобразными точками притяжения для населения, они могут стимулировать активную экономическую деятельность (в частности развитие сферы услуг). Ревайлдинг же помогает экономить средства городских парковых служб в долгосрочной перспективе, так как основные инвестиции в подобные проекты приходится на его начальный этап, а при развитии проекта территория становится не только более устойчивой, но и способной к саморегуляции [4].

Ревайлдинг может также частично решать такую распространенную для городов проблему как «остров тепла» – поскольку обеспечивает охлаждение городских пространств благодаря эвапотранспирации, тогда как увеличение площади озелененных городских территорий приводит к росту площади затененных участков и снижает нагрев в жаркие дни [8].

Основные методы ревайлдинга и подходы к его реализации

На данный момент выделяют четыре основных подхода к ревайлдингу территорий: историко-биомный, трофический, экологический и пассивный. Подходы различаются между собой по степени интенсивности вмешательства человека в процессы восстановления экосистем [9].

Наиболее радикальным и сложным подходом для реализации является историко-биомный ревайлдинг, сутью которого является восстановление на конкретной территории специфических ландшафтно-фитоценологических комплексов путем реинтродукции видов мегафауны, проживавших на данной территории в эпоху плейстоцена (или, если это вымершие виды, – замены их современными видами, наиболее схожими с исчезнувшими по своим экосистемным функциям). Восстановление мегафауны в данном подходе является средством, призванным вызвать направленные существенные изменения в биоценозе [10]. Примером реализации данного подхода является осуществляемый в Якутии проект «Плейстоценовый парк», где после реинтродукции ряда ключевых видов (овцебыки, бизоны, лошади, олени) произошла смена растительности: мохово-кустарничковые тундры постепенно были трансформированы в высокоширотные злаковые фитоценозы (плейстоценовую степь).

Трофический ревайлдинг заключается в реинтродукции определенных видов для восстановления антропогенно-нарушенных трофических цепей. Для этого метода типичной является реинтродукция хищников, ранее истребленных человеком в данном районе. В качестве примера можно указать реинтродукцию волка в Йеллоустонский национальный парк и аналогичные проекты [11].

Экологический ревайлдинг, являясь наиболее распространенным и широко применяемым методом ревайлдинга, подразумевает применение элементов управления процессами естественных сукцессионных трансформаций биоценозов; в том числе он может включать реинтродукцию отдельных видов. Так, в национальном парке Молз в Дании на земли площадью около 130 га, которые классифицируются как сельскохозяйственные угодья, были специально выпущены 12 эксмурских и 13 галловейских пони для поддержания фитоценозов территории в определенном состоянии [12].

Пассивный ревайлдинг – один из подходов, предполагающий полное отсутствие антропогенной деятельности на конкретной территории, следствием чего становится естественная сукцессия. Часто эффекты данного метода можно наблюдать на заброшенных малопродуктивных землях, залежах и т.п. [13].

Вариантами применения ревайлдинга в контексте городской среды являются такие проекты, как: озеленение крыш и фасадов; использование обочин дорог для создания фитообществ, являющихся экологическими «коридорами»; увеличение площади садов и цветников и т.п. Все это значительно повышает экосистемную ценность городской территории [5].

Что касается механизмов ревайлдинга, то в основном он реализуется на базе двух основных подходов: восстановления и сохранения.

Механизм восстановления может включать следующие типы:

1) полное восстановление, которое включает в себя воссоздание исторического биоразнообразия экосистемы и ее экосистемных функций [14];

2) частичное восстановление отдельных функций и биотических блоков экосистемы [15];

3) лесовосстановление, при котором главной целью является воссоздание устойчивого лесного или иного растительного покрова [16];

4) «экологическая реабилитация» территории, то есть восстановление экосистемных функций полностью деградировавшей территории [14];

5) экологическое проектирование, которое подразумевает под собой создание искусственно сконструированной экосистемы, важной как для нативной биоты, так и для локальных человеческих сообществ [14].

При этом сохранение биологических видов в рамках программ ревайлдинга может подразумевать под собой перемещение видов на другую территорию для их стабильного существования и развития [9]. Такие меры могут быть классифицированы следующим образом.

1. Реинтродукция вида в пределах его исторического ареала (в том числе и для его физического сохранения).

2. Повышение численности существующей популяции (особенно малых популяций), в том числе для повышения уровня генетического разнообразия и преодоления эффекта «бутылочного горлышка».

3. Интродукция за пределы естественного ареала для восстановления экологических функций территории (экологическое моделирование).

4. Возвращение в дикую природу тех особей, которые были изъяты из дикой природы по различным причинам (например, подращивание и последующий выпуск детенышей в случае гибели матери).

Однако концепция ревайлдинга воспринимается в мире далеко не столь однозначно. Так, по мнению ряда специалистов, ревайлдинг противоречит представлениям о равновесной динамике экосистем и культурных ландшафтов [17]. Также эффективность ревайлдинга зачастую трудно доказуема для лиц, принимающих решения на уровне государственного аппарата, так как при реализации подобных проектов от их начала до достижения какого-либо видимого результата проходит в среднем 10–15 лет минимум, а за это время могут неоднократно смениться не только отдельные чиновники, но и целые кабинеты правительств. Вследствие этого государственные структуры крайне неохотно выделяют средства для финансирования таких проектов и относятся к ним зачастую с изрядной долей скептицизма [18].

Тем не менее в пределах городских территорий конструктивное взаимодействие между гражданами, городскими службами и организаторами проектов по ревайлдингу вполне возможно. Так, например, в Париже мероприятия по ревайлдингу включены в городской «климатический план»: планируется создать четыре крупных участка городских лесов, а также 28 более мелких участков, сопряженных со школами [19].

Обоснованная критика и потенциальные опасности ревайлдинга

Несмотря на массу положительных экологических эффектов, ревайлдинг может быть причиной ряда негативных последствий для человека. Во-первых, это аллергены различных растений, а также эффект затенения зданий и снижение атмосферного рассеивания (увеличивающее местные

концентрации поллютантов). Известно, что аллергия на пыльцу (поллиноз) и эфирные масла деревьев может выражаться в таких симптомах, как ринит, конъюнктивит, сенная лихорадка, аллергическая астма, дерматит и даже анафилактический шок [20].

Данная проблема стоит достаточно остро, так как распространенность аллергии в человеческой популяции возрастает; по данным Всемирной организации здравоохранения, в развитых странах уже более 50 лет продолжает повышаться распространенность аллергических заболеваний, а доля аллергиков среди школьников приближается к 50 % [21].

Также, безусловно, существует определенная опасность нападений на человека диких плотоядных животных, заселенных для восстановления диких экосистем, в зонах ревайлдинга, находящихся около городов и других поселений [22].

Лучшие мировые практики ревайлдинга в разных климатических зонах

Проекты по городскому ревайлдингу реализуются практически во всех климатических зонах, исключением служат только арктический и субарктический климатические пояса.

Для экваториальной зоны успешным примером осуществления городского ревайлдинга может являться Сингапур, где разработана эффективная система мониторинга для отслеживания реализации проектов, основанных на ранжировании территорий и районов по индексу городского биоразнообразия. В городе создана сеть «природных троп» протяженностью более 140 км, которая представляет собой специальные зеленые коридоры, имитирующие фитоценозы с различной высотной ярусностью и облегчающие перемещение животных из одной зеленой зоны города в другую. Также в городе созданы 18 огромных 50-метровых искусственных деревьев, являющихся «домом» для более чем 150 тысяч различных растений. Эти искусственные конструкции имитируют функции обычных деревьев: поглощают тепло, создают тень и фильтруют дождевую воду¹.

Для субтропического климата хорошим примером являются некоторые австралийские проекты так называемых «биофильных» городов. Данную концепцию внедряют даже в самых густонаселенных городах, например, в Сиднее, где создана система вертикальных висячих садов One Central, объединяющая более 35 тысяч растений 383 различных видов. Эти сады снижают затраты на систему кондиционирования зданий в теплый сезон года, а также данный комплекс стал целой крупной экосистемой, в котором проживают различные виды насекомых, птиц и даже летучих мышей².

В умеренной климатической зоне можно выделить множество успешных проектов ревайлдинга. Например, интересен опыт создания национального городского водно-болотного угодья Цюньли в Харбине. Благодаря

¹ 8 cities rewilding their urban spaces. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2021/06/8-cities-rewilding-their-urban-spaces/> (accessed: 26.02.2022).

² Ibid.

использованию особенностей рельефа здесь была создана экосистема, включающая в себя резервуар-накопитель для дождевой воды с многовидовым комплексом водных растений, обеспечивающих задержание и фильтрацию стока [4].

Ревайлдинг в России – реалии и перспективы развития

В России концепция ревайлдинга, к сожалению, пока не получила широкого распространения, и представлена лишь единичными проектами. Экологические каркасы крупнейших российских городов, как правило, не представляют собой цельной структуры, а значительная доля работ по озеленению городских территорий в России заключается лишь в укладке рулонных газонов и монокультурных посадках кустарников и деревьев.

Оценить перспективы ревайлдинга в России достаточно сложно. Вместе с тем представляется вероятным, что в ближайшие годы ревайлдинг может получить определенное распространение только в самых крупных городах (Москва, Санкт-Петербург, Казань и др.), так как на его реализацию необходимо привлечение значительных инвестиций. Одним из направлений применения ревайлдинга в российских мегаполисах является осуществление программ по ландшафтному планированию прибрежных территорий городских водоемов и водотоков, с целью увеличения их привлекательности с точки зрения рекреации.

Заключение

Создание устойчивых и экологически дружелюбных урбанизированных территорий является сегодня общемировым трендом, и концепция ревайлдинга полностью вписывается в него. Благодаря созданию в городах саморегулирующихся зеленых пространств комфортность городской жизни может существенно повышаться как с позиции эстетики, так и с позиции здоровья горожан.

Реализация концепции ревайлдинга помогает решить ряд проблем, которые одновременно являются и градостроительными, и экологическими. В связи с этим все больше крупных городов обращаются к различным методам и механизмам ревайлдинга. Однако при этом следует учитывать ряд потенциальных опасностей, связанных с практикой ревайлдинга (распространение аллергеногенных растений, интродукция потенциально опасных видов животных и др.)

Также проблемой концепции ревайлдинга является сложность финансирования ввиду того, что наиболее эффективные проекты часто требуют значительных материальных и организационных вложений, государственного содействия и привлечения девелоперов, для которых приоритет биофильных технологий в строительстве не очевиден из-за роста издержек и потенциального снижения прибыли.

Таким образом, внедрение концепции ревайлдинга в практику преобразования урбанизированных территорий является сложной задачей, целесообразность реализации которой следует рассматривать прежде всего с позиции необходимости достижения глобальных Целей устойчивого развития.

Список литературы / References

- [1] Martin A. Taming rewilding—from the ecological to the social: How rewilding discourse in Scotland has come to include people. *Land Use Policy*. 2021;(111):105677.
- [2] Pettorelli N. The policy consequences of defining rewilding. *Ambio*. 2022;51(1):93–102.
- [3] United Nations. World population prospects 2019: department of economic and social Affairs. *World Population Prospects 2019*. 2019.
- [4] Beatley T. Handbook of biophilic city planning & design. Island Press, 2016.
- [5] Catalano C. Urban Services to Ecosystems. *Springer International Publishing*. 2021.
- [6] Linder N. Pro-environmental habits: An underexplored research agenda in sustainability science. *Ambio*. 2022;51(3):546–556.
- [7] Breuste J. The Green City: Urban Nature as an Ideal, Provider of Services and Conceptual Urban Design Approach. Springer Nature; 2021.
- [8] Alexander S, Gleeson B. Rewilding the Suburbs: CERES as a Site of Enchantment. *Urban Awakenings*. Palgrave Macmillan, Singapore, 2020:199–209.
- [9] Corlett RT. Restoration, reintroduction, and rewilding in a changing world. *Trends in ecology & evolution*. 2016;31(6):453–462.
- [10] Josh Donlan C. Pleistocene rewilding: an optimistic agenda for twenty-first century conservation. *The American Naturalist*. 2006;168(5):660–681.
- [11] Svenning JC. Science for a wilder Anthropocene: Synthesis and future directions for trophic rewilding research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2016;113(4):898–906.
- [12] Pereira HM, Navarro LM. Rewilding european landscapes. Springer Nature, 2015:227.
- [13] Morel L. Passive rewilding may (also) restore phylogenetically rich and functionally resilient forest plant communities. *Ecological Applications*. 2020;30(1):e02007.
- [14] Mitsch WJ. What is ecological engineering? *Ecological Engineering*. 2012;45(5–12).
- [15] Dumroese RK. Considerations for restoring temperate forests of tomorrow: forest restoration, assisted migration, and bioengineering. *New Forests*. 2015;46(5):947–964.
- [16] Jacobs DF. Restoring forests: what constitutes success in the twenty-first century? *New Forests*. 2015;46(5):601–614.
- [17] Root-Bernstein M, Gooden J, Boyes A. Rewilding in practice: projects and policy. *Geoforum*. 2018;97:292–304.
- [18] Carver S. Rewilding through land abandonment. *Rewilding*. 2019:99–122.
- [19] Des forêts urbaines bientôt sur quatre sites emblématiques. URL: <https://www.paris.fr/pages/des-forets-urbaines-bientot-sur-quatre-sites-emblematiques-6899/> (accessed: 26.02.2022).
- [20] Nowak DJ, Ogren TL. Variations in urban forest allergy potential among cities and land uses. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2021;63:127224.
- [21] Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, Lockey RF. World Health Organization. White Book on Allergy 2011–2012 Executive Summary.
- [22] Stronen AV, Iacolina L, Ruiz-Gonzalez A. Rewilding and conservation genomics: how developments in (re) colonization ecology and genomics can offer mutual benefits for understanding contemporary evolution. *Global Ecology and Conservation*. 2019;17:e00502.

Сведения об авторах:

Федорченко Леонид Юрьевич, студент 3-го курса направления подготовки «Экология и природопользование», Московский государственный институт международных отношений, МИД России, Российская Федерация, 119454, Москва, проспект Вернадского, д. 76. eLIBRARY SPIN-код:1896-4918. E-mail: leofedorchenko@icloud.com

Бобкова Арина Андреевна, студент 3-го курса направления подготовки «Экология и природопользование», Московский государственный институт международных отношений, МИД России, Российская Федерация, 119454, Москва, проспект Вернадского, д. 76. eLIBRARY SPIN-код:7032-8377. E-mail: olimp.arina@mail.ru

Никифоров Андрей Игоревич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Российская Федерация, 105187, Москва, Окружной проезд, д. 19; кафедра международных комплексных проблем природопользования и экологии МГИМО МИД России, Российская Федерация, 119454, Москва, проспект Вернадского, д. 76. ORCID: 0000-0003-3112-5378, eLIBRARY SPIN-код 5896-7947. E-mail: nai@vniro.ru

Bio notes:

Leonid Yu. Fedorchenko, 3rd year student of the field of study “Ecology and Nature Management”, Moscow State Institute of International Relations, 76 Vernadskogo Prospect, Moscow, 119454, Russian Federation. eLIBRARY SPIN-code:1896-4918. E-mail: leofedorchenko@icloud.com; +79096501811

Arina A. Bobkova, 3rd year student of the field of study “Ecology and Nature Management”, Moscow State Institute of International Relations, 76 Vernadskogo Prospect, Moscow, 119454, Russian Federation. eLIBRARY SPIN-code:7032-8377. E-mail: olimp.arina@mail.ru

Andrey I. Nikiforov, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor; Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, 19 Okruzhnoy Proezd, Moscow, 105187, Russia; Department of International Complex Problems of Nature Management and Ecology, Moscow State Institute of International Relations, 76 Vernadskogo Prospect, Moscow, 119454, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3112-5378, eLIBRARY SPIN code 5896-7947. E-mail: nai@vniro.ru