



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ
УДК 316.4.06

DOI: 10.18287/2782-2966-2022-2-3-102-109

Дата поступления: 01.07.2022
рецензирования: 12.09.2022
принятия: 29.09.2022

М.А. Корсун

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация
E-mail: forposts@bk.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0809-7164>

Опыт взаимодействия с экологическим каркасом современного города

Аннотация: в статье рассматриваются различные аспекты конструирования и использования понятия «экологический каркас города», а также практики непосредственного взаимодействия. Инвайронментальный дискурс предполагает более рефлексивное отношение к представителям животного и растительного мира, рассматривая их как полноправных субъектов социальной структуры. Учитывая высокие темпы урбанизации, необходимость анализа взаимодействий человека и растительного мира в рамках городского пространства становится все более актуальной. В данной работе мы рассмотрели теоретические подходы к концептуализации понятий, связанных с растительностью в городе, выделив понятие «экологический каркас города» как наиболее полно соответствующее «новой экологической парадигме». Далее были проанализированы градостроительные документы 15 городов-миллионников Российской Федерации, в которых вопросы озеленения городских территорий рассматриваются на различных рефлексивных уровнях. Кроме того, в работе представлены результаты эксперимента по экологическому аудиту городских территорий, в рамках которого участники анализировали структуру экологического каркаса города и отдельные его элементы. Эксперимент показал низкий уровень экологической культуры участников, т.к. определение конкретных видов растений вызывало серьезные трудности, а сценарии личного взаимодействия с растениями были довольно скудными и ограничивались пассивным восприятием. Однако информирующая ориентация эксперимента способствовала осуществлению саморефлексии участников, что привело к повышению осведомленности о структуре и функциях экологического каркаса и расширило личные стратегии взаимодействия с ним у участников эксперимента.

Ключевые слова: экологический каркас города; экосистемные услуги; городское пространство; городское озеленение; инвайронментальная социология; социология города; экологическая культура.

Цитирование: Корсун М.А. Опыт взаимодействия с экологическим каркасом современного города // Семиотические исследования. Semiotic studies. 2022. Т. 2, № 3. С. 102–109. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2022-2-3-102-109>.

Информация о конфликте интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Корсун М.А., 2022 – старший преподаватель кафедры социологии и культурологии, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

SCIENTIFIC ARTICLE

M.A. Korsun

Samara National Research University,
Samara, Russian Federation
E-mail: forposts@bk.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0809-7164>

Experience of interaction with the ecological framework of a modern city

Abstract: the article considers various aspects of constructing and applying the concept of «urban ecological framework», and also practices of direct interaction. The environmental discourse assumes a more reflexive attitude towards the flora and fauna representatives, regarding them as full social structure subjects. Taking into account high rates of urbanization, it tends to be more topical to analyze human interaction with the plants within the urban space. In the scope of this paper, we reviewed theoretical approaches to the conceptualization of the concepts related to urban vegetation, highlighting the concept of «city ecological frame-

work» as the most optimally corresponding to the New Ecological Paradigm. Further, the author analyzed the urban planning documents of 15 Russian million cities where the city garden problems are reviewed at various reflective levels. Besides, the work presents the results of an experiment on the environmental audit of urban areas, when participants analyzed the structure of urban ecological framework and its separate elements. The experiment showed a low level of the participants' ecological culture, because the identification of specific plant species caused serious difficulties, and the scenarios of personal interaction with plants were rather poor and were limited to passive perception. However, the informing orientation of the experiment encouraged the participants to self-reflect, that raised the participants' awareness about the structure and functions of the ecological framework and expanded personal strategies for interacting with it.

Key words: urban ecological framework; ecosystem services; urban space; urban vegetation; environmental sociology; urban sociology; ecological culture.

Citation: Korsun, M.A. (2022), Experience of interaction with the ecological framework of a modern city, *Semioticheskie issledovaniya. Semiotic studies*, vol. 2, no. 3, pp. 102–109, DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2022-2-3-102-109>.

Information about conflict of interests: the author declares no conflict of interests.

© **Korsun M.A., 2022** – Senior Lecturer of the Department of Sociology and Cultural Studies, Samara National Research University, 34, Moskovskoe shosse (St.), Samara, 443086, Russian Federation.

Введение

Инвайронментальный дискурс, возникший в науках об обществе в начале 70-х гг. XX века, проблематизировал положение человека в системе окружающего мира, указав на недопустимость антропоцентричного мировоззрения. Это потребовало существенного пересмотра теоретического базиса социальных наук, в котором взаимодействие человека и природного мира, а в особенности мира растительного, трактуется очень неоднозначно. В работе «Лес» В.В. Биbihин пишет о всепроникающей материи леса, его необходимости для существования человека (Биbihин 2011). Однако уже на первых страницах он заявляет о недостаточной рефлексии леса в философии, искусстве и богословии, несмотря на обильное использование растительной метафоры. Основания научной рациональности, заложенные в эпоху Просвещения и выраженные в картезианской установке «*cogito ergo sum*», предполагали рассмотрение растительного мира как неразумной материи, полностью подвластной человеку. И хотя Хоркхаймер и Адорно в «Диалектике Просвещения» указывали на разрушительность подобного подхода (Хоркхаймер, Адорно 1997), человеческое мышление склонно рассматривать представителей животного мира как менее статусных акторов, а представителей растительного мира помещать в позиции фонового существования.

В 1999 г. исследователями Вандерси и Шусслер был предложен термин «*plant blindness*», под которым они понимали форму когнитивного искажения, которое в самом широком смысле представляет собой человеческую склонность игнорировать образ растений (Wandersee, Schussler 1999). Сюда входят такие явления, как незамечание растений в окружающей среде, непризнание важности растительной жизни для всей биосферы

и для человеческой деятельности, философский взгляд на растения как на низшую форму жизни по сравнению с животными и/или неспособность оценить уникальные особенности или эстетику растений. При этом более интенсивное и/или более рефлексивное преподавание биологических дисциплин в образовательных учреждениях разного уровня формирует у обучающихся более равномерные представления о структуре живого мира и помогает преодолеть феномен *plant blindness* (Jose et al. 2019).

Ход исследования

Сегодня урбанистический дискурс переживает своего рода «ренессанс» идеи озеленения и создания зеленой инфраструктуры. Современные исследования доказывают, что озеленение городских территорий позитивно влияет на состояние здоровья горожан, их субъективное восприятие качества жизни и показатели материальной обеспеченности (Wolf et al. 2020, Pataki et al. 2021, Jones 2021 и др.). В 2021 году ООН опубликовала информационную записку «Вызов: деревья в городах», где были описаны основные положительные эффекты от существования достаточного количества зеленых насаждений в черте города и рассмотрены лучшие мировые практики городского озеленения (Вызов: деревья в городах 2021). Подобные позитивные эффекты в академической инвайронментальной литературе трактуются как «экосистемные услуги», предоставляемые зелеными насаждениями (Bolund, Hunhammar 1999, Salmond et al. 2016, Varo et al. 2017 и др.), что позволяет в какой-то степени уйти от сугубо утилитарного антропоцентричного взгляда на растительный мир и рассматривать его как систему взаимосвязанных живых организмов и условий среды. К основным экосистемным услугам, предоставляемым зелеными насаждениями, относят:

- смягчение последствий изменения климата;
- очищение воздуха;
- поддержание качества почвы;
- снижение шумового загрязнения;
- регулирование температуры;
- направление и отведение ливневых потоков;
- поддержание биоразнообразия;
- обеспечение продовольственной безопасности;
- создание условий для рекреации;
- формирование культурной идентичности и др. (Baro et al. 2014, Фролова 2021).

Таким образом, зеленые насаждения в городе являются не только декоративным элементом среды, но и значимым экономическим агентом, поскольку могут влиять как на привлекательность жилых районов и стоимость жилья в них (Wolf 2007, Czembrowski, Kronenberg 2016), так и напрямую на муниципальный бюджет в сторону его увеличения посредством снижения уровня загрязнений, направлением ливневых стоков и т.д. (McPherson et al. 1999). В отечественной академической литературе исследования по оценке экономического воздействия деревьев на городскую среду представлены более скудно, нежели за рубежом, и реализуются чаще всего специалистами в области лесного хозяйства, а не городской экономики. Тем не менее, некоторые исследования содержат авторские модели расчета экономической эффективности зеленых насаждений в городе (Крупина 2017).

Данная ситуация тесно связана, по нашему мнению, с размытостью терминологического аппарата в изучаемой предметной области, а также неопределенностью структуры изучаемого объекта. Дело в том, что сами зеленые насаждения в черте города зачастую сводятся к деревьям, что значительно сужает исследовательский фокус и формирует тот самый эффект *plant blindness*, но в более узком смысле – для травянистых растений. Разумеется, большая часть вышеописанных экосистемных услуг связана именно с деревьями (снижение шумового загрязнения, фильтрация воздуха от взвешенных частиц и т.д.), но, например, эффективный отвод ливневых потоков или поддержание влажности почвы для недопущения ее эрозии невозможны без травяного покрова на «незапечатанных» городских территориях. Так, в ГОСТ 28329-89 «Озеленение городов» «зеленые насаждения» определяются как «совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории», но например, «газон» трактуется как «травяной покров, создаваемый посевом семян специально подобранных трав, являющийся фоном для посадок и парковых сооружений и самостоятельным элементом ландшафтной композиции». Анализируя данный ГОСТ, можно заключить, что в документе озеле-

ние городских территорий рассматривается как результат деятельности человека, осуществляющее исключительно вложенные при его формировании функции, и не учитывает совокупность произрастающих вместе растений как самоценный биосферный элемент.

В отечественной литературе также часто используется термин «зеленая инфраструктура», который может быть определен как комплекс сооружений, предприятий, учреждений, сетей и технологических систем, обеспечивающих условия среды жизни человека, включающий как элементы традиционной социальной и производственной инфраструктуры (системы мониторинга, очистных сооружений, коммунальное хозяйство, сфера обслуживания, дренажные системы, плотины и пр.), так и совокупность особо охраняемых природных территорий, зеленые зоны, парковые и защитные леса, памятники природы и другие объекты (Реймерс 1990) или как совокупность геосистем естественного и искусственного происхождения в пределах того или иного ландшафта, которые выполняют природоохранные функции (Тетиор 2014). Несомненным плюсом данных определений является закрепление за растительным миром системных функций, направленных на производство социальных благ, однако отметим, что и здесь «зеленая инфраструктура» редуцируется до обслуживающей потребности человека системы. Приведенные определения ярко иллюстрируют образ мышления в «парадигме человеческой исключительности» (*Human Exemptionalism Paradigm*) – термин, предложенный Каттоном и Дэнлопом в 1980 г. и означающий детерминирующую социальное познание рамку, которая рассматривает человека как наиболее развитое существо, господствующее на основании этого над остальными видами (Catton, Dunlap 1980). Данная дисциплинарная традиция, по мнению Каттона и Дэнлопа, затронула большинство социальных наук, закрепив антропоцентричный подход к рассмотрению социальных и природных процессов, что привело, в конечном счете, к экологическому кризису в развитых странах.

В противовес парадигме человеческой исключительности Каттон и Дэнлоп предложили «новую экологическую парадигму» (*New Ecological Paradigm*), которая не отвергает положения первой, однако корректирует их, помещая человека в «горизонтальные» связи с элементами природной среды. В НЭП признается высокий уровень развития человека как вида, но отрицается его право на неререфлективное использование природных ресурсов и ущемление иных видов живых существ в угоду собственным желаниям. В связи с этим мы считаем наиболее приближенным к идеям новой экологической парадигмы определением растительных видов в городском пространстве

понятие «экологический каркас». Разумеется, данное понятие также имеет сложности с концептуализацией, поскольку разные авторы используют параллельно такие термины, как «природный каркас», «природно-экологический каркас» и т.д. (Мырзагалиева, Станис 2015)

В данной работе мы обратились к определению понятия «экологический каркас», сформулированному А.В. Елизаровым: «...Экологический каркас территории, в принятой нами трактовке – это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта. Экологический каркас выполняет свои функции при наличии соответствующих правовых, экономических и управленческих механизмов, которые должны быть связаны с существующим уровнем экономической инфраструктуры и технологий природопользования» (Елизаров 2008). В предложенном определении основной функцией экологического каркаса является сохранение биоразнообразия, а не обеспечение антропогенных процессов, что является более выгодным фокусом в качестве долгосрочной стратегии формирования устойчивых городских систем. Структура экологического каркаса совпадает со структурой озелененных территорий согласно ГОСТ 28329-89, но выражается через категорию яруса: нижний ярус – травянистые растения, средний – кустарники и верхний – деревья, при этом все ярусы каркаса должны быть представлены в совокупности для поддержания биоразнообразия. Система взаимосвязанных элементов экологического каркаса обеспечивает городским животным, птицам и насекомым возможность перемещений между территориями («запечатанные», заасфальтированные территории часто являются непреодолимыми и «запирают» популяцию на определенной части пространства), что увеличивает общую устойчивость экосистемы и повышает качество экосистемных услуг.

Обращаясь к определению экологического каркаса, данного А.В. Елизаровым, отметим, что в условиях городской среды экологический каркас не может существовать без адекватного управленческого регулирования, поэтому мы проанализировали центральные документы, определяющие градостроительную политику города. Для анализа были выбраны генеральные планы 2 городов федерального значения (г. Москва и г. Санкт-Петербург) и 13 городов-миллионников (г. Новосибирск, г. Екатеринбург, г. Казань, г. Нижний Новгород, г. Челябинск, г. Самара, г. Уфа, г. Ростов-на-Дону, г. Омск, г. Красноярск, г. Воронеж, г. Пермь, г. Волгоград).

Анализ документов показал, что их структура не единообразна, поэтому данные о текущей экологической ситуации, а также планах по развитию природной среды города очень разнятся. Кроме того, не унифицирован и используемый категориальный аппарат: так, например в генеральном плане г. Пермь используется исключительно термин «озелененные территории», а в генеральном плане г. Самары – «природно-экологический каркас», «ландшафтно-экологический каркас» и «рекреационный каркас» в качестве синонимов, без четкого определения различий.

Тем не менее, прослеживается позитивная тенденция: генеральные планы городов, утвержденные в течение последних 3 лет, содержат гораздо более полную и структурированную информацию об экологической ситуации, природных территориях и планах по их развитию. В исследовании экологических каркасов крупных российских городов, проведенном в 2018 году (Климанова и др. 2018), генеральные планы некоторых городов оцениваются как слабо проработанные по данному направлению, однако наше исследование зафиксировало изменения в качестве данных документов. Такая ситуация актуальна для генеральных планов г. Уфа, г. Воронеж, г. Омск, г. Ростов-на-Дону, г. Новосибирск, г. Челябинск. Некоторые из документов разработаны одной и той же организацией – Институтом Генплана Москвы, что определяет схожую структуру генеральных планов и систему оценки качества окружающей среды. В целом анализ генеральных планов городов-миллионников показал, что рассмотрение озелененных территорий с позиций концепции экологического каркаса (хотя зачастую без использования данного термина или использования его в измененном виде, например, «природно-экологический каркас» в генплане г. Ростов-на-Дону и т.д.) становится все более распространенной, что позволяет рассчитывать на их сбалансированное развитие.

Следует отметить, что анализируемые документы, хотя и расположены на официальных сайтах администраций или архитектурных департаментов, не всегда легко обнаруживаются и чаще всего не адаптированы для восприятия горожанами. Исключение составляют генеральные планы, составленные Институтом Генплана Москвы, которые сопровождаются краткими выдержками о направлениях работы в рамках генерального плана города, а также интерактивной картой размежевания городских и пригородных территорий. Какой-либо инфографики, иллюстрирующей работы по развитию природных территорий, не представлено. С одной стороны, интерес к генеральному плану со стороны горожан проявляется как раз в уточнении границ размежевания зон, с другой – остальные направления генерального

плана остаются в тени, хотя их репрезентация для широких масс населения способствовала бы более рефлексивному отношению к различным элементам городской инфраструктуры, включая «зеленую».

В начале статьи мы приводили пример о влиянии экологического образования на восприятие растительного мира (Jose et al. 2019), поэтому решили проверить, существуют ли цифровые инициативы, реализуемые муниципалитетами, волонтерским сообществом или иными агентами, которые способствуют формированию более рефлексивных практик взаимодействия с зелеными насаждениями в городском пространстве. Таким сервисом может служить, например, The New York City Street Tree Map (<https://tree-map.nycgovparks.org/tree-map>), который содержит информацию о каждом дереве в Нью-Йорке, включая расчеты экономии бюджета от наличия данного дерева (водные ресурсы, электроэнергия, фильтрация воздуха). В России не существует настолько подробных карт, однако имеется схожий проект – Countree (<https://24.countree.ru/>) в Красноярске. Разница в данных проектах заключается в финансировании и участниках, в Нью-Йорке работы по учету, описанию и расчетам проводит соответствующий департамент, а красноярский проект осуществляется на основе волонтерской деятельности и открыт для участия любых заинтересованных лиц. Такие проекты позволяют делать видимыми зеленые насаждения, т.к. создают их цифровых двойников, доступных для рассмотрения в любое время независимо от местонахождения зрителя, а также превращают «безымянное» дерево в природный объект, обладающий уникальными характеристиками (вид, высота, возраст и т.д.). Кроме того, наличие цифрового двойника может в некоторой степени обезопасить зеленые насаждения от бесконтрольной вырубki. С недавних пор Российское географическое общество запустило проект по проведению фенологических исследований (<https://fenolog.rgo.ru>) силами добровольцев, однако широкого распространения эта практика пока не получила.

На наш взгляд, применение цифровых технологий в сфере формирования и развития экологической культуры является довольно эффективным инструментом. На сегодняшний день существуют сервисы дополненной реальности, позволяющие определять вид растения по его фотографиям (например, мобильные приложения PlantNet, iNaturalist, PlantSnap и др.). Данные сервисы используют механизмы нейросетей, которые сравнивают загружаемое фото с тысячами других, позволяя выявить сходство, при этом чем больше фотографий будет загружено пользователями, тем точнее будут работать определяющие алгоритмы.

Для того, чтобы проверить гипотезу о том, что информация об окружающем растительном мире

формирует более рефлексивные практики взаимодействия с экологическим каркасом города и для определения общего уровня осведомленности о биоразнообразии растительного мира в городе, нами в рамках учебных курсов «Социальная экология» и «Инвйронментальная социология» в течение 2 лет проводился эксперимент по экологическому аудиту городских территорий с применением сервисов дополненной реальности. Участниками эксперимента стали студенты-бакалавры социологического факультета 2 и 3 курсов общей численностью 62 человека. Перед началом эксперимента участники ознакомились с концепцией экологического каркаса и его структурой. Отметим, что на момент участия в эксперименте студенты получили базовые знания по данным курсам.

В ходе эксперимента студентам было поручено найти, сфотографировать и определить несколько элементов экологического каркаса (деревья, кустарники, травы), а также проанализировать непосредственные и опосредованные практики взаимодействия с горожанами (в том числе самими испытуемыми) или другими пользователями городского пространства. Для облегчения задачи определения и классификации растений участникам можно было использовать специализированное программное обеспечение. Эксперимент проводился на территории городов Самарской области: Самары, Тольятти, Сызрани, Новокуйбышевска, Чапаевска в 2021–2022 гг.

Результаты исследования показали, что базовая осведомленность о структуре и функционале экологического каркаса города у участников исследования находится на низком уровне. Если некоторые виды деревьев информанты могли правильно определить самостоятельно, без применения вспомогательных приложений, то кустарники и трава воспринимались как некоторая гомогенная зеленая масса, без разделения на уникальные виды. Легче всего информантам давалось определение вида деревьев, имеющих яркие отличительные черты – береза (окраска ствола), тополь (наличие пуха), клен остролистный (форма листьев). Сложнее оказался анализ нижнего яруса: информанты с трудом выделяли отдельные виды травянистых растений, акцентируя внимание в основном на цветущих растениях либо на растениях, имеющих крупные побеги или яркие цветы. Поиск разнообразных кустарниковых растений вызвал определенные трудности, т.к. в городском пространстве данный ярус представлен весьма скудно: кустарники чаще всего присутствуют в качестве искусственно высаженных элементов ландшафтного дизайна, которые не так часто попадались в городах-участниках эксперимента. Информанты сообщали, что часто прибегали к сервисам по определению вида растений, т.к.

многие растения были им в принципе не знакомы или знакомы только по внешнему виду, но название было неизвестно. Иногда информанты определяли растения ошибочно – такое происходило либо если информант усвоил неправильное название вида растения задолго до эксперимента и не воспользовался для уточнения цифровым сервисом, либо фото определяемого растения было нечетким и сервис не справился с определением.

В ходе описательной части эксперимента информанты представляли краткую справку о собранных растениях. Чаще всего информанты описывали их таксономические характеристики, лечебные и питательные свойства, что связано с топом выдачи поисковых систем по запросу с названием растения. Однако иногда информанты говорили о символических смыслах тех или иных растений или их мифологических проявлениях; при этом сами информанты добавляли эти факты в ходе устного рассказа и маркировали их как некие наивные представления. Взаимодействие с другими видами (насекомыми, птицами, животными) практически не рассматривались информантами. В отдельных случаях растение обозначалось как возможный аллерген или агрессивный вид, способный вытеснить другие растения или существенно ограничить их доступ к ресурсам.

Личные практики информантов не включали в себя взаимодействия с растениями, за исключением детских игровых практик (листья деревьев выполняли функции денег, палки из побегов деревьев были более многофункциональны, однако связь «палка-дерево» возникала в нарративах не всегда). Использование растений или отдельных его частей в личной деятельности допускалось информантами только в случаях плодовых деревьев, ягодных кустарников и съедобной зелени, произрастающих на дачных участках. Употребление в пищу растений, свободно произрастающих в городе, вызывает восхищение, но не рассматривается как допустимая деятельность. Тем не менее, информанты упоминали о таких личных практиках применительно к южным городам.

Особое внимание в данном исследовании мы уделили саморефлексии участников эксперимента. Информанты в целом положительно оценивают опыт участия в исследовании: высоко оцениваются позитивные эмоции от «узнавания» того или иного растения, информанты фиксируют усложнение структуры воспринимаемого окружающего пространства, отмечают, что в гораздо большей степени стали обращать внимание на растения, способ их высадки, текущее состояние. Участие в эксперименте помогло студентам сделать практики использования городского пространства более насыщенными, что можно рассматривать как доказательство выдвинутой исследовательской гипотезы.

Заключение

Таким образом, разработка терминологического аппарата, используемого для определения позиций и структуры растительного мира в городском пространстве, а также разработка проектов, расширяющих возможности взаимодействия горожан и экологического каркаса города, несет позитивные изменения как для состояния окружающей среды, так и для субъективно осознаваемого качества жизни.

Библиографический список

- Baro, F., Chaparro, L., Gomez-Baggethun, E., Langemeyer, J., Nowak, D. J. and Terradas, J. (2014), *Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain, Ambio*, vol. 4, pp. 466–479, DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0507-x>.
- Baró, F., Gómez-Baggethun, E. and Haase, D. (2017), Ecosystem service bundles along the urban-rural gradient: Insights for landscape planning and management, *Ecosystem Services*, vol. 24, pp. 147–159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.02.021>.
- Bolund, P. and Hunhammar, S. (1999), Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics*, vol. 29, issue 2, pp. 293–301, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0).
- Catton, W.R. and Dunlap, R.E. (1980). A New Ecological Paradigm for Post-Exuberant Sociology, *American Behavioral Scientist*, vol. 24 (1), pp. 15–47, DOI: <https://doi.org/10.1177/000276428002400103>.
- Czembrowski, P. and Kronenberg, J. (2016), Hedonic pricing and different urban green space types and sizes: Insights into the discussion on valuing ecosystem services, *Landscape and Urban Planning*, vol. 146, pp. 11–19, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.10.005>.
- Jones, B.A. (2021), Planting urban trees to improve quality of life? The life satisfaction impacts of urban afforestation, *Forest Policy and Economics*, vol. 125, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389934121000149?via%3Dihub> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102408>.
- Jose, S.B., Wu, C.-H. and Kamoun, S. (2019), Overcoming plant blindness in science, education, and society, *Plants, People, Planet*, vol. 1, pp. 169–172, DOI: <https://doi.org/10.1002/ppp3.51>.
- McPherson, E.G., Simpson, J.R., Peper, P.J. and Xiao, Q. (1999), Benefits-cost analysis of Modesto's municipal urban forest, *Journal of Arboriculture*, vol. 25 (5), pp. 235–248.
- Pataki, D.E., Alberti, M., Cadenasso, M.L., Felson, A.J., McDonnell, M.J., Pincetl, S., Pouyat, R.V., Setälä, H. and Whitlow, T.H. (2021), The Benefits and Limits of Urban Tree Planting for Environmental

and Human Health, *Frontiers in Ecology and Evolution*, vol. 9, [Online], available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.603757/full> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.603757>.

Salmond, J.A., Tadaki, M., Vardoulakis, S. et al. (2016), Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment, *Environmental Health*, vol. 15 (Suppl 1), [Online], available at: <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-016-0103-6> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>.

Wandersee, J.H. and Schussler, E.E. (1999), Preventing Plant Blindness, *The American Biology Teacher*, vol. 61 (2), pp. 82–86, DOI: <https://doi.org/10.2307/4450624>.

Wolf, K.L., Lam, S.T., McKeen, J.K., Richardson, G.R.A., van den Bosch, M. and Bardekjian, A.C. (2020), Urban Trees and Human Health: A Scoping Review, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(12), [Online], available at: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4371> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>.

Wolf, K.L. (2007), City Trees and Property Values, *Arborist News*, no. 4, pp. 34–36.

Бибихин В.В. Лес. Санкт-Петербург: Наука, 2011. 425 с.

Вызов: деревья в городах (2021) Информационная записка. URL: https://treesincities.unece.org/sites/default/files/2021-09/Вызов-Деревья%20в%20города_информационная%20записка.pdf (дата обращения 22.06.2022).

ГОСТ 28329-89 Озеленение городов. Термины и определения // Электронный фонд: [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023332> (дата обращения: 23.09.2022).

Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2008. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-karkas-strategiya-stepnogo-prirodopolzovaniya-xxi-veka> (дата обращения: 23.06.2022).

Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. Вып. 2. С. 127–146. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu07.2018.201>.

Крупина Н.Н. «Живые» основные средства (многолетние зеленые насаждения) как объект экономического анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2017. №11 (470). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhivye-osnovnye>

sredstva-mnogoletnie-zelenye-nasazhdeniya-kak-obekt-ekonomicheskogo-analiza (дата обращения: 23.06.2022).

Мырзагалиева Ж.Ж., Станис Е.В. Методические подходы при создании экологического каркаса Западно-Казахстанской области // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2015. №4. С. 114–123.

Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. Москва: Мысль, 1990. 637 с.

Тетиор А.Н. Экологическая инфраструктура. Москва: МГУП, 2014. 370 с.

Фролова В.А., Чернышенко О.В. Потенциальные преимущества деревьев-интродуцентов для поддержания экосистемных услуг в городе // Труды по интродукции и акклиматизации растений. 2021. С. 534–537.

Хоркхаймер М., Адорно Т.В. Диалектика Просвещения. Философские фрагменты. Перевод с немецкого М. Кузнецова. Москва-Санкт-Петербург: Медиум, Ювента, 1997. 312 с.

References

Baro, F., Chaparro, L., Gomez-Baggethun, E., Langemeyer, J., Nowak, D. J. and Terradas, J. (2014), *Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain, Ambio*, vol. 4, pp. 466–479, DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0507-x>.

Baró, F., Gómez-Baggethun, E. and Haase, D. (2017), Ecosystem service bundles along the urban-rural gradient: Insights for landscape planning and management, *Ecosystem Services*, vol. 24, pp. 147–159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.02.021>.

Bolund, P. and Hunhammar, S. (1999), Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics*, vol. 29, issue 2, pp. 293–301, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0).

Catton, W.R. and Dunlap, R.E. (1980). A New Ecological Paradigm for Post-Exuberant Sociology, *American Behavioral Scientist*, vol. 24 (1), pp. 15–47, DOI: <https://doi.org/10.1177/000276428002400103>.

Czembrowski, P. and Kronenberg, J. (2016), Hedonic pricing and different urban green space types and sizes: Insights into the discussion on valuing ecosystem services, *Landscape and Urban Planning*, vol. 146, pp. 11–19, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.10.005>.

Jones, B.A. (2021), Planting urban trees to improve quality of life? The life satisfaction impacts of urban afforestation, *Forest Policy and Economics*, vol. 125, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389934121000149?via%3Dihub> (Accessed 22 September 2022), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102408>.

- Jose, S.B., Wu, C.-H. and Kamoun, S. (2019), Overcoming plant blindness in science, education, and society, *Plants, People, Planet*, vol. 1, pp. 169–172, DOI: <https://doi.org/10.1002/ppp3.51>.
- McPherson, E.G., Simpson, J.R., Peper, P.J. and Xiao, Q. (1999), Benefits-cost analysis of Modesto's municipal urban forest, *Journal of Arboriculture*, vol. 25 (5), pp. 235–248.
- Pataki, D.E., Alberti, M., Cadenasso, M.L., Felson, A.J., McDonnell, M.J., Pincetl, S., Pouyat, R.V., Setälä, H. and Whitlow, T.H. (2021), The Benefits and Limits of Urban Tree Planting for Environmental and Human Health, *Frontiers in Ecology and Evolution*, vol. 9, [Online], available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.603757/full> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.603757>.
- Salmond, J.A., Tadaki, M., Vardoulakis, S. et al. (2016), Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment, *Environmental Health*, vol. 15 (Suppl 1), [Online], available at: <https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-016-0103-6> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>.
- Wandersee, J.H. and Schussler, E.E. (1999), Preventing Plant Blindness, *The American Biology Teacher*, vol. 61(2), pp. 82–86, DOI: <https://doi.org/10.2307/4450624>.
- Wolf, K.L., Lam, S.T., McKeen, J.K., Richardson, G.R.A., van den Bosch, M. and Bardekjian, A.C. (2020), Urban Trees and Human Health: A Scoping Review, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17(12), [Online], available at: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4371> (Accessed 22 June 2022), DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>.
- Wolf, K.L. (2007), City Trees and Property Values, *Arborist News*, no. 4, pp. 34–36.
- Bibihin, V.V. (2011), *Forest*, Nauka, Saint Petersburg, Russia.
- Challenge: Trees in Cities* (2021), Information note, [Online], available at: https://treesincities.unece.org/sites/default/files/2021-09/Вызов-Деревья%20в%20города_информационная%20записка.pdf (Accessed 22 June 2022).
- State Standard 28329-89 Urban planting. Terms and definitions*, [Online], available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200023332> (Accessed 23 June 2022).
- Elizarov, A.V. (2008), Ecological framework - the strategy of steppe environmental management of the XXI century, *Samarskaja Luka: problemy regional'noj i global'noj jekologii*, vol. 2, [Online], available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskij-karkas-strategiya-stepnogo-prirodopolzovaniya-xxi-veka> (Accessed 23 June 2022).
- Klimanova, O.A., Kolbowski, E.Yu., Illarionova, O.A. (2018), The ecological framework of Russian major cities: spatial structure, territorial planning and main problems of development, *Vestnik of Saint Petersburg University. Earth Sciences*, vol. 63, issue 2, pp. 127–146, DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu07.2018.201>.
- Krupina, N.N. (2017), "Live" fixed assets (perennial green spaces) as an object of economic analysis, *Ekonomicheskij analiz: teorija i praktika*, vol. 11 (470), [Online], available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/zhivye-osnovnye-sredstva-mnogoletnie-zelenye-nasazhdeniya-kak-obekt-ekonomicheskogo-analiza> (Accessed 23 June 2022).
- Myrzagalieva, Z.Z. and Stanis, E.V. (2015), The methodical approaches of the formation or west Kazakhstan region's ecological framework, *RUDN Journal Of Ecology And Life Safety*, vol. 4, pp. 114–123.
- Rejmers, N.F. (1990), *Nature management: dictionary-reference book*, Mysl', Moscow, Russia.
- Tetior, A.N. (2014), *Ecological infrastructure*, MGUP, Moscow, Russia.
- Frolova, V.A. and Chernyshenko, O.V. (2021), Potential Benefits of Introduced Trees for Maintaining Ecosystem Services in the City, *Trudy po introdukcii i akklimatizacii rastenij*, pp. 534–537.
- Horkheimer, M. and Adorno, T.V. (1997), *Dialectic of the Enlightenment. Philosophical Fragments*, Medium, Juventa, Moscow, Saint Petersburg, Russia.

Submitted: 01.07.2022

Revised: 12.09.2022

Accepted: 26.09.2022