

УДК: 911.37(912.43)

DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-69-77

С.К. Белоусов¹, А.В. Евсеев², Т.М. Красовская³

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В ЗЕЛЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОРОДА КИРОВСКА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены различные комбинации экосистемных услуг элементов зеленой инфраструктуры г. Кировска (Мурманская обл.), включавшей городской парк и скверы. Эти комбинации различаются в зависимости от сочетаний геоэкологических характеристик в районе расположения элементов зелёной инфраструктуры. Рассмотрены следующие характеристики: площадь элемента, положение в рельефе, характер растительного покрова, вмещающих жилых кварталов, расположение автомагистралей и др. В зависимости от сочетаний этих характеристик определены приоритетные комбинации экосистемных услуг, формирующих комфортную среду проживания. Традиционный спектр экосистемных услуг характерен только для городского парка, где в него входят не только поддерживающие, регулирующие, информационные, но и обеспечивающие услуги, редкие для зеленой инфраструктуры городов. Выявленные комбинации экосистемных услуг показаны на карте. При этом структура информационных экосистемных услуг, оказавшихся в числе приоритетных для большинства изученных элементов, представлена детально с использованием индексов. Проведенная дифференциация экосистемных услуг дает возможность разработки первоочередных хозяйственных мероприятий по их поддержанию. Для городского парка к ним относится наибольший перечень мероприятий: санитарные рубки, удаление кустарникового подлеска, закладка просек для повышения эстетики пейзажей и создания видовых обзорных площадок, прокладка экологических троп и т.п. Для маленьких скверов в центре города с приоритетными информационными экосистемными услугами первоочередным будет обустройство социального пространства – освещение, скамейки, красочные цветники, уборка снега и др. Для скверов с приоритетом регулирующих услуг мероприятия включают подбор древесных пород с наибольшим шумо- и пылеподавляющим эффектом, ветрозащитными функциями, противоэрозионные.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: городская зеленая инфраструктура, экосистемные услуги, картографирование, Мурманская область

¹ Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: web-town@mail.ru

² Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: avevseev@yandex.ru

³ Московский Государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: krasovsktex@yandex.ru

Stanislav K. Belousov¹, Alexander V. Evseev², Tatiana M. Krasovskaya³

DIFFERENTIATION OF PRIORITY ECOSYSTEM SERVICES OF GREEN INFRASTRUCTURE IN KIROVSK (MURMANSK REGION)

ABSTRACT

Various combinations of green infrastructure ecosystem services in Kirovsk (Murmansk Region), which included a city park and squares, are considered. These combinations differ depending on the local geoeological characteristics of green infrastructure elements. The following characteristics were considered: area, position in relief, nature of vegetation cover, surrounding residential areas, location of highways, etc. Depending on the combinations of these characteristics, priority sets of ecosystem services that form a comfortable living environment were determined. The traditional range of ecosystem services was typical only for the city park, where it included not only supporting, regulating, informational, but also provisioning ecosystem services – rare for urban green infrastructure. The identified combinations of ecosystem services were shown on the map. At the same time, the structure of information ecosystem services, which turned out to be among the priorities for most of the studied elements, was presented in detail using indexes. The conducted differentiation of ecosystem services enables to develop priority economic measures to maintain the most important ones that ensure comfortable living. For the city park, they include the largest list of activities: sanitary logging, removal of shrubby undergrowth, laying glades to enhance the aesthetics of landscapes and create viewpoints, laying ecological trails, etc. For small squares in the city center with priority information services, the first measure will be the arrangement of social space – lighting, benches, colorful flower beds, snow removal, etc. For squares with the priority of regulatory services management activities include the selection of wood species with the greatest noise and dust suppressing effect, windproof and anti-erosion functions.

KEYWORDS: urban green infrastructure, ecosystem services, mapping, Murmansk Region

ВВЕДЕНИЕ

Зелёная инфраструктура городов играет одну из ведущих ролей в обеспечении комфортного проживания их жителей. Урбанизированные территории относятся к сложным социоприродным системам со многими специфическими особенностями спектров экосистемных услуг, предоставляемых их зелёной инфраструктурой. Различные элементы городской зелёной инфраструктуры формируют пулы экосистемных услуг⁴, значение которых для обеспечения качества жизни может сильно различаться. Прежде всего, это регулирующие и информационные функции экосистем зелёной инфраструктуры. Кроме формирования экологического и социального качества городской среды, эти функции обеспечивают адаптацию социоприродных систем города к изменяющимся климатическим и социально-экономическим условиям [Collier, 2013; Picket et al., 2013 и др.]. Приоритетные экосистемные функции зелёной инфраструктуры на урбанизированных территориях имеют много различий как функциональных, так и социальных [Bartesaghi Koc et al., 2017, Geneletti et al., 2019, McHale et al., 2015 и др.]. Учет этих различий является основой для разработки муниципальных мероприятий по поддержанию экосистемных функций. Целью настоящего исследования является выявление и картографирование

¹ Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; e-mail: web-town@mail.ru

² Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; e-mail: avevseev@yandex.ru

³ Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; e-mail: krasovskt@yandex.ru

⁴ GEO 5: Global environment outlook: environment for the future we want. 2012 UNEP. www.unep.org

комбинаций экосистемных функций различных элементов зелёной инфраструктуры г. Кировска, Мурманской области в связи с принятой там в 2020 г. программой формирования современной городской среды¹.

Кировск является одним из центров горнодобывающей и горно-обогатительной промышленности Мурманской области. Добыча апатито-нефелиновых руд ведется с 30-х годов XX в. Город расположен в межгорной озерной котловине и на склонах прилегающих хребтов Хибинского горного массива, в зоне редкостойной северной тайги. Климатические условия Кировска отражают его положение в Субарктике: длительный зимний период и короткий (до 3-х месяцев) летний период, сильное выхолаживание в период полярной ночи, низкие летние температуры при высокой относительной влажности, чередование периодов сильных ветров и штилей. Основным источником загрязнения природной среды в черте города являются крупные автомагистрали, однако он находится в зоне распространения аэротехногенных поллютантов от карьеров по добыче апатито-нефелиновых руд и обогатительной фабрики, расположенных неподалёку.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основными материалами исследования послужили многолетние полевые геоэкологические наблюдения в городе, включившие ландшафтные описания ключевых участков, обследование экологического состояния территории с акцентом на состояние пулов экосистемных услуг, оценку эстетических свойств элементов зелёной инфраструктуры, измерение ее шумозащитных свойств и т.д. Проводилось изучение истории формирования зелёной инфраструктуры, выборочно оценивалась посещаемость отдельных ее элементов в течение года, приемы их ландшафтного дизайна и т.д. Планировочные особенности зелёной инфраструктуры и мероприятия по ее развитию изучены на основе анализа и обобщения нормативных и информационных документов, опубликованных на муниципальных сайтах Кировска. Методической основой исследования являются работы по эколого-экономическому анализу [Bastian et al., 2015; Burkhard et al., 2014, etc.], а также собственные разработки авторов [Evseev et al., 2017; Krasovskaya et al., 2020 и др.].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами были изучены экосистемные функции 11 элементов зелёной инфраструктуры г. Кировска, которые включали городской парк и 10 скверов, расположенных в разных частях города (рис. 2, табл. 1) для выявления приоритетных из них, обеспечивающих адаптацию социоприродных систем города в соответствии с критериями устойчивого развития. При этом установлено, что изученные элементы зелёной инфраструктуры имеют существенные различия как по функциональному назначению, так и социальной значимости. Этим определяется набор приоритетных экосистемных услуг, пулы которых зависят от многих вариантов комбинаций геоэкологических характеристик. К таким характеристикам относятся: площадь, занятая элементом зелёной инфраструктуры, его положение в рельефе, характер растительного покрова, соседство с вмещающими жилыми кварталами, положение по отношению к основным автомагистралям. Дадим пояснения. От площади элемента зелёной инфраструктуры зависит объем пулов экосистемных услуг. При большой их площади, например в городском парке, зелёная инфраструктура формирует пулы поддерживающих, регулирующих, информационных и обеспечивающих экосистемных услуг. Последние редко встречаются в городах. Кировск, как и некоторые другие города Заполярья России, в этом случае уникален: в городском парке формируются ресурсы ягодных дикоросов, охотно собираемых горожанами. Это и неудивительно, т.к. городской парк представляет собой участок леса в нижней части склона, прилегающего к городской территории, в котором проложено несколько аллей и сооружена площадка

¹ Муниципальная программа «Формирование современной городской среды муниципального образования город Кировск с подведомственной территорией на 2018–2022 годы». Официальный сайт органов местного самоуправления города Кировска Мурманской области: www.Kirovsk.ru

для проведения фестивалей. Для элементов зеленой инфраструктуры, расположенных в рельефе (на склоне, на ровной поверхности и т.д.), при равной их площади особое значение имеют пулы регулирующих экосистемных услуг, контролирующие развитие эрозионных процессов, фильтрации поверхностного стока и т.д. Характер растительного покрова способствует формированию всех пулов экосистемных услуг, дифференциацию их объемов. Расположение элементов зеленой инфраструктуры по отношению к жилым кварталам определяет приоритетные пулы регулирующих (фильтрация аэротехногенных поллютантов, поверхностного стока, снижение шумового загрязнения), а также информационных экосистемных услуг (рекреационных, сакральных и др.). Наличие пулы регулирующих экосистемных услуг чрезвычайно важны для элементов зеленой инфраструктуры, расположенных у основных автомагистралей, т.к. они являются природными фильтрами загрязненного воздуха и вод, существенно снижают шумовое загрязнение.



*Рис. 1. Фрагмент Курортного бульвара
Fig. 1. Kurortny boulevard (fragment)*

Как правило, при рассмотрении экосистемных услуг зеленой инфраструктуры городов чаще всего обращаются к анализу регулирующих и информационных экосистемных услуг, реже – поддерживающих, значимые пулы которых приурочены к её крупным элементам. При этом рассмотрение информационных/культурных экосистемных услуг чаще ограничивается оценкой только рекреационных. Однако содержание информационных/культурных экосистемных услуг значительно шире и включает такие услуги, как формирование чувства места, сакральные, эстетические [Renowden et al., 2021; Tian et al., 2020 и др.]. Формирование чувства места элементами зеленой инфраструктуры связано с пространственной (локальной) идентичностью горожан [Идентичность..., 2017]. Кировск – пионер промышленного освоения Севера и один из центров формирования региональной идентичности населения всей Мурманской области. В условиях высокой современной мобильности ее населения это способствует социальной стабилизации – важнейшего условия устойчивого развития. Названия многих скверов Кировска связаны с именами выдающихся политических деятелей, организаторов промышленного произ-

водства, с памятью о защитниках Отечества в годы Великой Отечественной войны, энтузиастах-первопроходцах освоения Севера. Они являются тем самым «местами памяти» (табл. 1), формирующими культурную укорененность, чувство Малой Родины у населения, социальную стабилизацию общества. Тому же способствует и Курортный бульвар, расположенный в историческом центре города. В современный период чувство места формируют скверы Солнечный в новом районе города и Городок, объединяющий горожан удаленного Кукисвумчоррского района (своеобразного анклава). Сакральные экосистемные услуги формируют экосистемы Церковного сквера и т.д. Небольшие скверы в центральной части города (скверы имени В.И. Ленина, имени С.М. Кирова, нижняя часть Курортного бульвара (рис. 1)) красиво оформлены искусственными посадками деревьев, кустарников, цветочных культур, которые формируют пулы их эстетических экосистемных услуг.

В табл. 1 мы обозначили спектры приоритетных экосистемных услуг, изученных элементов зеленой инфраструктуры, дифференцировав при этом информационные/ культурные экосистемные услуги в соответствии с изложенным выше.

Комбинации приоритетных экосистемных услуг, представленных в таблице, отображены на карте (рис. 2).

Табл. 1. Приоритетные экосистемные услуги скверов и парка г. Кировска
Table 1. Priority ecosystem services of squares and park of Kirovsk

Объект (см. рис. 2)	Экосистемные услуги			
	1	2	3	4
Городской парк	+	+	+	+А,Б,В,Г
Сказочный сквер			+	+ А
Сквер памяти Б.М. Проппетина	+		+	+В
Сквер В.И. Кондрикова				+ А,В
Сквер Защитников Заполярья	+		+	+В
Сквер В.И. Ленина			+	+В
Сквер В.И. Ленина			+	+В
Банный сквер	+		+	
Солнечный сквер			+	+А
Сквер Первостроителей Хибин				+А,Б
Церковный сквер			+	+Б,Д
Аптечный сквер	+		+	
Городок			+	
Курортный бульвар			+	+Б, В,Г

Экосистемные услуги: 1 – поддерживающие, 2 – обеспечивающие, 3 – регулирующие, 4 – информационные/культурные;

А – рекреационные, Б – эстетические, В – историко-культурные (места памяти),

Г – формирование чувства места (локальная идентичность), Д – сакральные

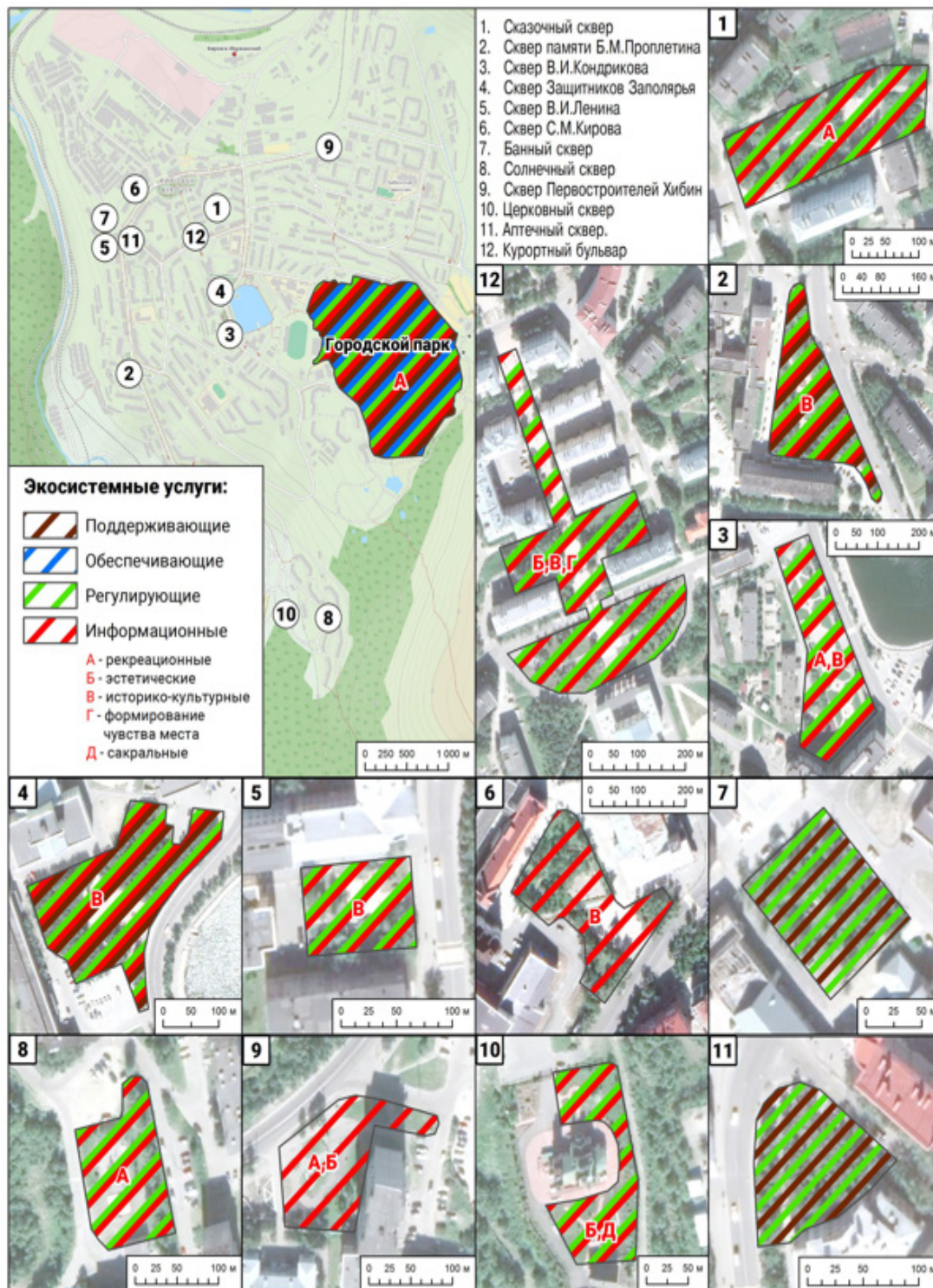


Рис. 2. Экосистемные услуги элементов зеленой инфраструктуры г. Кировска
 Fig. 2. Ecosystem services of green infrastructure elements of Kirovsk

Дадим пояснения к приоритизации экосистемных услуг элементов зеленой инфраструктуры города, не упомянутых выше. Аптечный, Сказочный и Банный скверы расположены внутри жилых кварталов и у крупных автомобильных дорог. Они представляют собой преобразованные лесные участки, сохранившиеся в городской черте. В структуре растительности представлены береза, рябина, ива с кустарниковым подлеском и травянистым наземным покровом, что формирует пул регулирующих экосистемных услуг по очищению загрязненного воздуха, фильтрации стока, снижению шумового загрязнения. У Сказочного сквера, расположенного на склоне, к этому набору добавляются

и противоэрозионные услуги. Аптечный и Банный скверы представляют собой «лесные островки», не используемые в рекреационных целях и обеспечивающие формирование небольших по объему пулов поддерживающих услуг – обеспечение биогеохимического круговорота, биоразнообразия и др. Сказочный сквер, благодаря вписанным в его структуру детским площадкам, обладает пулом информационных экосистемных услуг (рекреационных), которые востребованы жителями окружающего квартала. Экосистемы нового сквера имени В.И. Кондрикова также обеспечивают формирование пула информационных/культурных экосистемных услуг рекреационной, эстетической и др. социальной направленности. То же можно отнести и к скверу Первостроителей Хибин. Структура растительного покрова, которая определяет формирование пулов регулирующих экосистемных услуг, пока представлена в основном декоративными кустарниками и цветниками, луговыми фрагментами, разделенными асфальтированными/гравийными покрытиями, занимающими значительные площади, что не позволяет пока считать их приоритетными.

Выявление приоритетных функций рассмотренных элементов зеленой инфраструктуры позволяет муниципальным органам вырабатывать практические действия по поддержанию существующих пулов экосистемных услуг и возможному расширению их спектра и объемов. Так, для городского парка повышение эстетических функций местных экосистем связано с осуществлением санитарных рубок, удалением кустарникового подлеска, закладкой просек для повышения эстетики пейзажей, создание видовых обзорных площадок, экологических троп, открывающих эстетически ценные пейзажи. Для Сказочного сквера это – закрепление склонов для контроля эрозионных процессов, для новых скверов, расположенных в центре города – посадка деревьев для формирования растительного покрова, формирующего пулы регулирующих экосистемных услуг и т.д.

ВЫВОДЫ

Скверы и парки представляют собой социоприродные системы, входящие в зеленую инфраструктуру городских территорий, являясь ее важными элементами. Эти элементы формируют пулы экосистемных услуг, зависящие от многих локальных геоэкологических характеристик (площади элемента, положения в рельефе и т.д.). Сочетания этих характеристик позволяют провести приоритизацию экосистемных услуг элементов зелёной инфраструктуры, важную для разработки мероприятий по их поддержанию.

Традиционное представление о регулирующих и поддерживающих экосистемных услугах как важнейших для зеленой инфраструктуры города должно быть дополнено рассмотрением информационных/культурных экосистемных услуг, причем не только в отношении их рекреационного пула. Скверы и парки города обеспечивают адаптационное социальное развитие, включающее важнейшую его составляющую – формирование локальной/региональной идентичности населения.

Спецификой формирования экосистемных услуг скверов и парка Кировска, расположенного в Заполярье, является то, что их пулы чаще всего обеспечиваются сохранившимися/вторичными участками с локальных экосистем разного размера и степени антропогенной модификации.

В условиях высокой миграционной активности населения скверы города часто являются «местами памяти», формирующими культурную укорененность населения, без которой невозможна социальная стабилизация.

Отличительной чертой городского парка Кировска, представляющего собой участок естественного леса, является предоставление обеспечивающих экосистемных услуг за счет произрастающих на территории ягодных дикоросов.

Выделенные приоритетные экосистемные услуги нуждаются в эколого-экономической оценке для обоснования целесообразности их поддержания при планировании муниципальных расходов на зеленую инфраструктуру не только из альтруистических соображений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Идентичность: Личность, общество, политика. Энциклопедическое издание. М.: Весь мир, 2017. 992 с.
2. *Bartesaghi Koc C., Osmond P., Peters A.* Towards a comprehensive green infrastructure typology: a systematic review of approaches, methods and typologies. *Urban Ecosystems*, 2017. V. 20. No. 1. P. 15–35. DOI: 10.1007/s11252-016-0578-5.
3. *Bastian O., Grunewald K., Khoroshev A.V.* The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified on a case study in Russia. *Landscape Ecology*, 2015. V. 30. No. 7. P. 1145–1164. DOI: 10.1007/s10980-015-0200-x.
4. *Burkhard B., Kandziora M., Hue J., Mueller F.* Ecosystems service potentials, flows and demands-concepts for spatial localization, indication, and quantification. *Landscape Online*, 2014. V. 34. No. 1. P. 1–32. DOI: 10.3097/LO.201434.
5. *Collier M., Nedovic-Budic Z., Aerts J., Connop S.* Transitioning to resilience and sustainability in urban communities. *Cities*, 2013. V. 32. P. 21–28. DOI: 10.1016/j.cities.2013.03.010.
6. *Evseev A., Krasovskaya T., Tikunov V., Tikunova I.* New look at territories of traditional nature use traditional nature management lands at the coastal zone of the Ice Silk Road: A case study for the Russian Arctic. *International Journal of Digital Earth*, 2017. V. 29. P. 1–14. DOI: 10.1080/17538947.2017.1423405.
7. *Geneletti D., Cortinovis C., Zardo L., Esmail B.A.* Planning for Ecosystem Services in Cities. Springer International Publishing, 2019. 85 p. DOI: 10.1007/978-3-030-20024-4.
8. *Krasovskaya T., Evseev A.* Prioritization of urban green infrastructure ecosystem services for Subarctic cities. *Landscape science and landscape ecology: considering responses to global challenges*. Proceedings of IALE-Russia online conference. Moscow: Moscow State University, 2020.
9. *McHale M.R., Pickett S.T.A., Barbosa O., Bunn D.N., Cadenasso M.L., Childers D.L., Gartin M., Hess G.R., Iwaniec D.M., McPhearson T., Peterson M.N., Poole A.K., Rivers L., III, Shutters Sh.T., Zhou W.* The New Global Urban Realm: Complex, Connected, Diffuse, and Diverse Social-Ecological Systems. *Sustainability*, 2015. V. 7. P. 5211–5240. DOI: 10.3390/su7055211.
10. *Pickett S., Cadenasso M., McGrath B.* Resilience in ecology and urban design: Linking Theory and Practice for Sustainable Cities. Springer, 2013. 499 p. DOI: 10.1007/978-94-007-5341-9.
11. *Renowden C., Beer T., Mata L.* Exploring integrated ArtScience experiences to foster nature connectedness through head, heart, and hand. *Dryad, Dataset*, 2021. DOI: 10.5061/dryad.dz08kprzp.
12. *Tian Tian, Lin Sun, Shegjing Peng, Fengyun Sun, Yue Che.* Understanding the process from perception to cultural ecosystem services assessment by comparing valuation methods. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020. No. 57 (8). P. 126945. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126945.

REFERENCES

1. *Bartesaghi Koc C., Osmond P., Peters A.* Towards a comprehensive green infrastructure typology: a systematic review of approaches, methods and typologies. *Urban Ecosystems*, 2017. V. 20. No. 1. P. 15–35. DOI: 10.1007/s11252-016-0578-5.
2. *Bastian O., Grunewald K., Khoroshev A.V.* The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified on a case study in Russia. *Landscape Ecology*, 2015. V. 30. No. 7. P. 1145–1164. DOI: 10.1007/s10980-015-0200-x.
3. *Burkhard B., Kandziora M., Hue J., Mueller F.* Ecosystems service potentials, flows and demands-concepts for spatial localization, indication, and quantification. *Landscape Online*, 2014. V. 34. No. 1. P. 1–32. DOI: 10.3097/LO.201434.
4. *Collier M., Nedovic-Budic Z., Aerts J., Connop S.* Transitioning to resilience and sustainability in urban communities. *Cities*, 2013, V. 32. P. 21–28. DOI: 10.1016/j.cities.2013.03.010.
5. *Evseev A., Krasovskaya T., Tikunov V., Tikunova I.* New look at territories of traditional nature use traditional nature management lands at the coastal zone of the Ice Silk Road: A case

- study for the Russian Arctic. *International Journal of Digital Earth*, 2017. V. 29. P. 1–14. DOI: 10.1080/17538947.2017.1423405.
6. *Geneletti D., Cortinovis C., Zardo L., Esmail B.A.* Planning for Ecosystem Services in Cities. Springer International Publishing, 2019. 85 p. DOI: 10.1007/978-3-030-20024-4.
7. *Identity: Personality, Society, Politics.* Encyclopedic edition. Moscow: Ves mir, 2017. 992 p. (in Russian).
8. *Krasovskaya T., Evseev A.* Prioritization of urban green infrastructure ecosystem services for Subarctic cities. *Landscape science and landscape ecology: considering responses to global challenges.* Proceedings of IALE-Russia online conference. Moscow: Moscow State University, 2020.
9. *McHale M.R., Pickett S.T.A., Barbosa O., Bunn D.N., Cadenasso M.L., Childers D.L., Gartin M., Hess G.R., Iwaniec D.M., McPhearson T., Peterson M.N., Poole A.K., Rivers L., III, Shatters Sh.T., Zhou W.* The New Global Urban Realm: Complex, Connected, Diffuse, and Diverse Social-Ecological Systems. *Sustainability*, 2015. V. 7. P. 211–5240. DOI: 10.3390/su7055211.
10. *Pickett S., Cadenasso M., McGrath B.* Resilience in ecology and urban design: Linking Theory and Practice for Sustainable Cities. Springer, 2013. 499 pp. DOI: 10.1007/978-94-007-5341-9.
11. *Renowden C., Beer T., Mata L.* Exploring integrated ArtScience experiences to foster nature connectedness through head, heart, and hand. *Dryad, Dataset*, 2021. DOI: 10.5061/dryad.dz08kprzp.
12. *Tian Tian, Lin Sun, Shegiing Peng, Fengyun Sun, Yue Che.* Understanding the process from perception to cultural ecosystem services assessment by comparing valuation methods. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020. No. 57 (8). P. 126945. DOI: 10.1016/j.ufug.2020.126945.
-