

Оригинальная статья / Original article

УДК 502.15(571.62)

DOI: 10.18470/1992-1098-2022-1-99-108

Роль особо охраняемых природных территорий в формировании комфортной городской среды

Галина Ю. Морозова, Ирина Д. Дебелая

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск, Россия

Контактное лицо

Галина Ю. Морозова, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН; 680000 Россия, г. Хабаровск, ул. Дикопольцева, 56.
Тел. +7(4212)704293
Email morozova-ivep@mail.ru
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1183-3430>

Формат цитирования

Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании комфортной городской среды // Юг России: экология, развитие. 2022. Т.17, N 1. С. 99-108. DOI: 10.18470/1992-1098-2022-1-99-108

Получена 3 декабря 2020 г.

Прошла рецензирование 10 июля 2021 г.

Принята 5 сентября 2021 г.

Резюме

Цель: определение роли особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в формировании комфортной городской среды.

Методы. Проведены маршрутно-флористические описания, инвентаризация насаждений, анализ нормативно-правовых материалов, расчёт экосистемных услуг.

Результаты. ООПТ как уникальные природные объекты служат противовесом агрессивной урбосреде, а также инструментом стабилизации экологического состояния территории и сохранения здоровья населения. Впервые с позиции системного подхода проанализирована роль ООПТ в разных областях городской жизни, определяющих комфортность городской среды. Раскрыта роль ООПТ в формировании комфортной городской среды Хабаровска. Сеть ООПТ Хабаровска включает 29 объектов – 585,45 га (1,51% от общей площади города). Градостроительное освоение территории определило специфику типологии ООПТ с выделением 6 категорий: природно-рекреационные комплексы, питомник, парковые зоны, памятники природы, природный парк, скверы. Расчёт экосистемных услуг, выполненный на примере ООПТ местного значения «Ореховая сопка» по способности этой территории перехватывать воду в виде осадков, повысил экономическую и экологическую ценность охраняемых земель.

Выводы. ООПТ – объекты многофункционального назначения, роль которых при формировании комфортной городской среды высока и проявляется в переплетающихся между собой архитектурно-градостроительной, экономической, социальной и экологической сферах городской жизни. Незначительная доля ООПТ в общей площади г. Хабаровска свидетельствует о необходимости расширения сети ООПТ. Предложено при разработке индекса качества городской среды использовать показатель «доля ООПТ в общей площади города».

Ключевые слова

Комфортность городской среды, индекс качества городской среды, городские особо охраняемые природные территории, Хабаровск, экосистемные услуги.

The role of protected areas in the formation of a comfortable urban environment formation

Galina Yu. Morozova and Irina D. Debelaya

Institute of Water and Ecological Problems, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia

Principal contact

Galina Yu. Morozova, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Institute of Water and Ecological Problems, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences; 56 Dikopoltseva St, Khabarovsk, Russia 680000.

Tel. +7(4212)704293

Email morozova-ivep@mail.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1183-3430>

How to cite this article

Morozova G.Yu., Debelaya I.D. The role of protected areas in the formation of a comfortable urban environment formation. *South of Russia: ecology, development*. 2022, vol. 17, no. 1, pp. 99-108. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2022-1-99-108

Received 3 December 2020

Revised 10 July 2021

Accepted 5 September 2021

Aim: to determine the importance of protected areas (PA) in the formation of a comfortable urban environment formation.

Methods. The following activities have taken place: collection of the route-floristic descriptions, inventory of plantations, analysis of regulatory and stock materials, determination of the relative living condition of stands and calculation of ecosystem services.

Results. PAs as unique natural objects have become a counterbalance to aggressive urban environments and serve as a tool for stabilising the ecological state of a territory as well as for keeping its population healthy. For the first time, in accordance with a systematic approach, the role of protected areas in different parts of urban life that define the comfort of an urban environment was analysed. The network of PAs of Khabarovsk includes 29 objects with a total area of 585.45 ha, which amounts to 1.51% of the total city area. The PA's specifics were determined according to the urban planning and economic development of the territory and were divided into 6 categories: natural recreational complexes, nurseries, park zones, natural monuments, nature parks and public gardens. According to the systematic approach, we have analysed the role of protected areas in the formation of a comfortable urban environment for Khabarovsk. The example of the "Orekhovaya Sopka", a protected area of local importance with an ability to intercept water in the form of precipitation, made it possible to increase the economic and ecological value of the protected urban lands in ecosystem service calculations.

Conclusions. Urban PAs are protected natural objects with multipurpose use. The main function of PAs is to form a comfortable urban environment which is closely intertwined with architectural and urban planning and the economic, social and environmental spheres of urban life. The insignificant share of PAs in the total area of Khabarovsk indicates the necessity to expand their areas. It is proposed to use the indicator "PA's share in the total area of a city" in urban environment quality index development.

Key Words

Comfort of the urban environment, quality index of the urban environment, urban protected areas, Khabarovsk, ecosystem services.

ВВЕДЕНИЕ

Высокие темпы и масштабы урбанизации в конце XX – начале XXI вв. обусловили необходимость создания комфортных условий для жизни населения в городах. По материалам доклада Глобального института «Мир городов: картография экономической мощи городов» к 2025 г. четвертая часть всего населения мира будет проживать в 600 крупнейших городах [1]. Природная среда городов подвергается интенсивному негативному антропогенному воздействию, источниками которого являются объекты энергетики и промышленности, масштабное строительство, инфраструктурная и транспортная насыщенность, перенаселенность. В большинстве городов РФ возникают трудности с организацией комфортного городского пространства. Причинами этих затруднений служат дефицит региональных и муниципальных бюджетов, природные, исторические и социально-культурные особенности городов, слабое проявление инициативы населения в диалоге с властью. Для выхода из сложившейся ситуации в РФ с 2017 г. реализуется приоритетный проект «Формирование комфортной городской среды», направленный на обеспечение комплексного развития современной городской инфраструктуры с учетом мнения горожан, совершенствование нормативно-правовой базы, подготовку квалифицированных кадров и распространение успешного опыта городов [2]. Для оценки комфортности городской среды используют прямые (показатели здоровья и заболеваемости населения, продолжительность жизни и др.) и косвенные признаки (соотношение площадей естественных и трансформированных ландшафтов, сохранение биологического разнообразия, качество природных сред, общая площадь озеленённых территорий, уровень потребления ресурсов и их вторичное использование, экологичность городской инфраструктуры и др.) [3]. Комфортность городской среды рассматривается с социально-экономических [4] и управленческих [5] позиций, а также с учетом экологических аспектов урбанизированных территорий. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) встроены в зелёную инфраструктуру [6; 7] и экологический каркас городов [8], являются центрами сохранения биоразнообразия [9-12] и предоставления населению экосистемных услуг [13; 14], они определяют облик городского ландшафта. Деятельность ООПТ федерального, регионального и местного значения встроена не только в систему глобальной охраны природы [15], но и служит инструментом стабилизации экологической ситуации территории.

Актуальность изучения городских ООПТ объясняется возрастанiem их роли в формировании комфортной среды в условиях стремительной урбанизации. Функционирование ООПТ в условиях высоких природных и антропогенных рисков, тесном контакте с гражданской и промышленной застройкой, инженерно-транспортной инфраструктурой и интенсивной рекреационной нагрузкой крайне осложнено. Эти уникальные городские земли экологического назначения оказывают прямое или

опосредованное воздействие на градостроительную, архитектурно-планировочную, социальную, экономическую и экологическую сферы городской жизни. На охраняемых участках представлены фрагменты сохранившихся и в разной степени трансформированных природных ландшафтов.

Особенности организации и функционирования сети ООПТ в городах представляют интерес как для российских [4; 5; 8; 16], так и зарубежных исследователей [12; 17]. В настоящий момент практически не изучено их влияние на формирование комфортной городской среды как в староосвоенных городах Российской Федерации, так и в регионах нового освоения, к которым относится Дальневосточный федеральный округ (ДФО).

Цель данного исследования заключается в определении роли ООПТ в формировании комфортной городской среды.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основе работы лежат многолетние исследования ООПТ г. Хабаровска с использованием метода маршрутно-флористического описания и материалы инвентаризации городских насаждений (2002-2019 гг.). Изучена видовая структура растительных сообществ ООПТ, определено относительное жизненное состояние древостоев [18]. Пример оценки экосистемных услуг включал расчёт способности ООПТ местного значения – природно-рекреационный комплекс «Месторождение кремневых сланцев «Кировское» (Сопка Ореховая)» перехватывать воду в виде осадков, тем самым очищая ее, препятствуя почвенной эрозии и разгружая городскую ливневую канализацию по формуле [19]:

$$R_e = (\Delta C_r \times r) / S_l,$$

R_e – оценка стоимости водоохранной функции насаждений (руб.);

ΔC_r – объем «задержанной» насаждениями воды (m^3);

r – стоимость $1 m^3$ воды для данной экономической зоны (руб./ m^3);

S_l – лесистость водосборной площади (%).

Проанализированы нормативно-правовые документы, планы инвестиционного развития ООПТ, кадастровые паспорта, топографические и тематические карты, статистические и фондовые материалы Управления по охране окружающей среды и природных ресурсов администрации городского округа «Город Хабаровск», Института водных и экологических ДВО РАН, Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Важнейшим критерием качества городской среды является ее комфортность, то есть создание оптимальных условий для жизни, труда и отдыха населения [3]. Н.Ф. Реймерс [20] определяет комфортность как субъективное чувство и объективное состояние полного здоровья при определенных условиях окружающей среды, подчёркивая значимость природных и социально-экономических показателей. К главным задачам на пути создания комфортной среды относятся

улучшение качества окружающей среды за счет экологически ориентированных методов управления, экологизация экономической деятельности, стабилизации и улучшения экологического состояния территории. В обеспечении экологической комфортности в городах помимо внедрения современных «чистых» промышленных технологий и интеллектуальных транспортных систем, большую роль играют экологическое планирование с сохранением крупных озеленённых массивов и конструирование городских ландшафтов и экосистем, приближенных по своей структуре к природным. Такой подход соответствует концепции конвергентного (эколого-градостроительного) территориального планирования города [21]. Инвестиции в природный капитал и экосистемные подходы, например, сохранение и развитие крупных городских озеленённых пространств, в том числе ООПТ, могут в перспективе быть экономически более выгодными по сравнению с техническими решениями [14].

В приоритетном проекте «Формирование комфортной городской среды» выделено направление «Состояние среды озеленённых и прибрежных пространств». Для оценки его параметров, согласно методике [22], предлагаются следующие критерии: доля озеленённых территорий общего пользования (парки, сады и др.) в общей площади насаждений; уровень озеленения; состояние зелёных насаждений; привлекательность озеленённых территорий; разнообразие услуг на озеленённых территориях; доля населения, имеющего доступ к озеленённым территориям общего пользования в общей численности населения. На наш взгляд, в предложенной методике не учтен такой важный показатель как «доля ООПТ в общей площади города», который свидетельствует о его устойчивом развитии.

По классификации Международного союза охраны природы, ООПТ городов относятся к VI категории – охраняемая территория с устойчивым использованием природных ресурсов [15]. Прямое сравнение категорий ООПТ в разных городах нашей страны не целесообразно из-за различий природных условий, длительности освоения территории, уровня социально-экономического развития, культурно-исторических традиций и др. Анализируя показатель общей площади ООПТ в городах лесной зоны, можно отметить, что, например, в Екатеринбурге развитая сеть ООПТ занимает 17,0% от площади города [23], в Перми, где охраняются долинные ландшафты и уникальные городские леса – эталоны широколиственно-елово-пихтовых лесов Пермской области, в 2017 г. сеть ООПТ составила 13,6% [24]. В Магадане увеличение площади ООПТ до 9,8% произошло за счёт включения береговой линии в состав охраняемых территорий [25].

Значение ООПТ в оптимизации городской среды высоко [6; 8; 17], поскольку они противостоят агрессивной урбанизированной среде. ООПТ функционируют в условиях «стрессов урбанизации», снижая природные и антропогенные риски. Неблагополучное экологическое окружение и

интенсивное использование охраняемых участков привели к быстрой деградации природных экосистем. В первую очередь необратимым изменениям подвергся растительный покров, как по видовому составу, так и по жизненному состоянию и выполняемым в экосистеме функциям.

Оценка комфортности городской среды рассматривается в архитектурно-градостроительной, экономической, социальной и экологической сферах. Каждая из них включает множество аспектов, которые тесно взаимодействуют между собой, образуя как прямые, так и обратные связи (рис. 1). Ориентация на сохранение уникальных островков природы показывает, что экологическая компонента пронизывает всю ткань жизни современного города. С позиции системного подхода нами проанализирована роль ООПТ в формировании комфортной городской среды на примере административного центра Хабаровского края.

Специфика современного развития территории ДФО заключается в экстремальных природных условиях, приоритете развития крупных городов на фоне снижения роли остальных населенных пунктов (нарастающие агломерационные процессы), отсутствии буферных зон между производственными объектами и жилыми кварталами в городах, неблагоприятных соотношениях селитебных и промышленных зон в расчёте на одного человека, резком увеличении городского автотранспорта. Все это в комплексе обуславливает низкое качество городской среды [26] при наличии значительного свободного пространства, что позволяет отнести дальневосточный регион к числу неблагополучных, например, по продолжительности жизни населения, темпам миграционного оттока и экологической ситуации [27].

Военный пост «Хабаровка», основанный на границе с Китаем в 1858 г. солдатами 13-го линейного сибирского батальона под командованием капитана Я. Дьяченко, благодаря расположению на пересечении транспортных путей и бурному экономическому развитию, в 1880 г. получил статус города. Современный Хабаровск – военно-стратегический, социально-экономический, транспортно-логистический, культурный, образовательный, спортивный и туристический центр общегосударственного значения. По данным Росстата, общая площадь городских земель – 388,7 км², численность населения Хабаровска на 01.01.2020 г. – 616372 чел. Основными отраслями материального производства являются промышленность (электроэнергетика, переработка нефти, судостроение, строительная и пищевая отрасли), транспорт и связь.

Архитектурно-планировочная структура Хабаровска во многом определена его географическим положением: расположением в центральной части заболоченной Среднеамурской низменности на высоком правом берегу и островах пограничной р. Амур; в зоне хвойно-широколиственных лесов. Формирование городского пространства развивалось от почти повсеместного уничтожения коренного растительного покрова до

осознания необходимости сохранения фрагментов природных ландшафтов и реконструкции техногенных земель под парки, сады и скверы. Согласно государственному реестру ООПТ по состоянию на 2021 г., в Хабаровске насчитывается 29 ООПТ общей площадью 585,45 га (рис. 2), из них 5 ООПТ краевого

значения занимают площадь в 212,43 га; 24 ООПТ местного значения – 373,02 га. В сеть ООПТ Хабаровска вошли все значительные по площади зелёные массивы, составляющие лишь 1,51% от общей площади города [28].

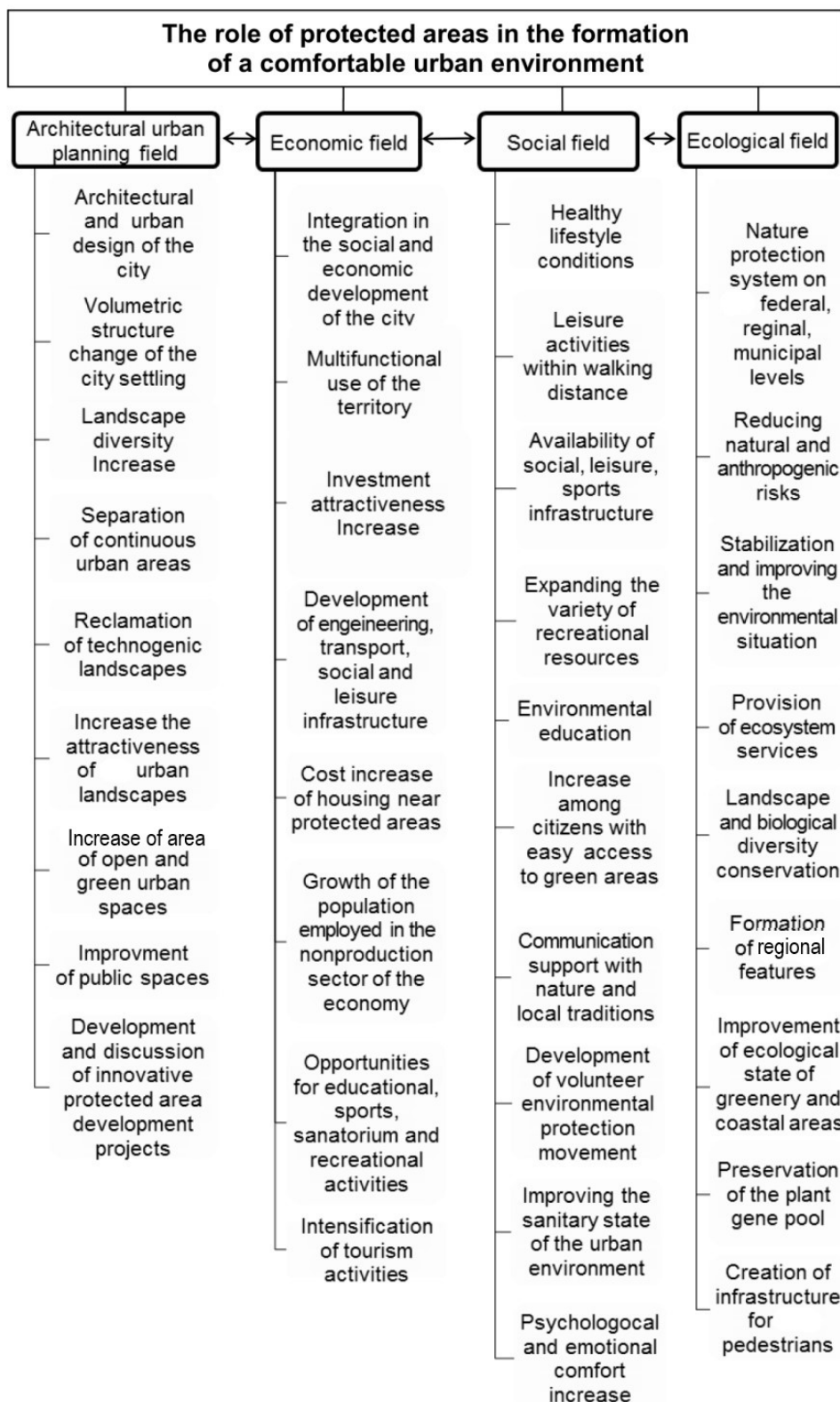


Рисунок. 1. Роль особо охраняемых природных территорий в формировании комфортной городской среды
Figure 1. Role of protected areas in the formation of a comfortable urban environment

Ориентация на формирование комфортной городской среды диктует необходимость увеличения площади ООПТ, что актуально для многих городов лесной зоны [8]. Анализ кадастровых паспортов показал, что только 11 ООПТ Хабаровска (295,0 га) организованы на участках природных ландшафтов разной степени трансформации с сохранившимися фрагментами естественной растительности, остальные – искусственными зелёными древесно-кустарниковыми насаждениями. Площадь охраняемых объектов варьирует от 0,4 (скверы) до 117,0 га (Питомник

декоративных культур). В сети ООПТ Хабаровска связующими элементами выступают долины р. Амур и малых рек города, открытые пространства, внутриквартальное и линейное озеленение инженерно-транспортной инфраструктуры. В Хабаровске из 24 ООПТ местного значения площадь 21 объекта не превышает 25 га. Несмотря на простираение города вдоль р. Амур почти на 45 км, отсутствуют крупные (более 25 га) прибрежные рекреационные зоны (рис. 2).

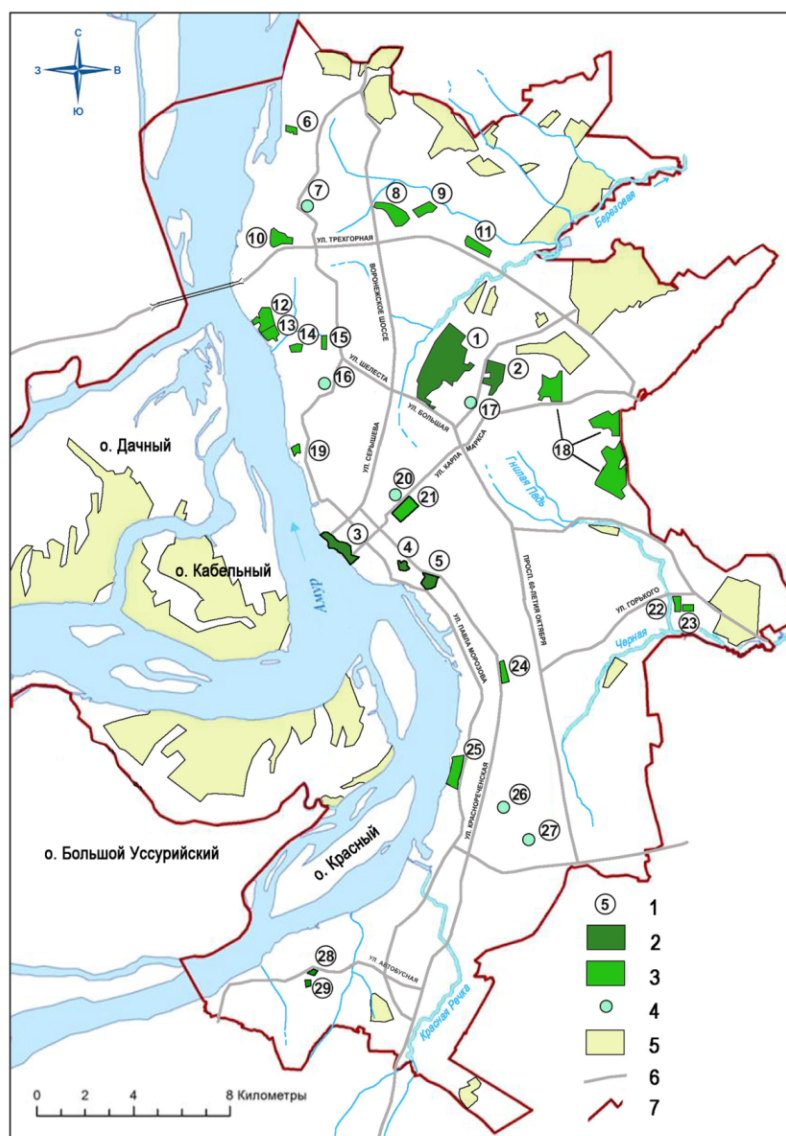


Рисунок. 2. Схема ООПТ города Хабаровска

1 – номер ООПТ; 2 – ООПТ краевого значения; 3 – ООПТ местного значения с площадью > 2 га; 4 – ООПТ местного значения с площадью < 2,0 га; 5 – земли сельскохозяйственного назначения; 6 – автодороги; 7 – граница г. Хабаровска

Figure. 2. Scheme of protected areas of Khabarovsk city

1 – number of protected areas (PAs); 2 – PAs of regional value; 3 – PAs of local value with an area > 2 ha; 4 – PAs of local value with an area < 2.0 ha; 5 – agricultural land; 6 – roads; 7 – border of Khabarovsk city

Специфика типологии категорий ООПТ г. Хабаровска обусловлена характером хозяйственного освоения территории. Выделено 6 индивидуальных категорий: природно-рекреационные комплексы, питомник,

парковые зоны, памятники природы, природный парк, скверы. ООПТ «Питомник декоративных культур» (117,0 га) включен в природно-аграрный комплекс Хабаровска. В дендрарии и питомниках

им. П.Г. Шуранова и А.М. Лукашова сохраняется генофонд дальневосточных видов растений и сортов фруктовых деревьев.

При участии всех категорий ООПТ формируется объемно-пространственная структура города, которая снижает антропогенное воздействие и усиливает природный потенциал территории, повышает ландшафтное разнообразие, что в целом положительно сказывается на его комфортности. Неравномерный характер распределения ООПТ по районам Хабаровска, обусловленный исторически сложившимися условиями градостроительства, предотвращает слияние застроенных территорий в единый урбанизированный ареал.

Выполнение природоохранной и санитарно-гигиенической функций остаются приоритетными для городских ООПТ, несмотря на их многофункциональное использование. Это одно из условий создания безопасной и комфортной городской среды; сохранения биоразнообразия; регулирования микро- и мезоклимата; очищения атмосферного воздуха и производства кислорода; снижения шума, охраны почвенного покрова, создания привлекательной визуальной среды и др. Повышение устойчивости урбозкосистем посредством сохранения биоразнообразия в сети ООПТ [9; 29] направлено на сохранение здоровья населения [5]. В пределах ООПТ находятся не только уникальные, но и эталоны типичных региональных природных комплексов. Под объекты отводят городские земли, не только не утратившие экологическую ценность, но и нарушенные или техногенные участки, на которых, повсеместно наблюдается экспансия рудеральных растений в современный городской ландшафт [30; 31], перспективные для их экологической реставрации. Широкий спектр категорий ООПТ способствует увеличению функционального разнообразия городской среды, приближая жизнь горожан к природе, повышает доступность социально-досуговой и спортивной инфраструктуры, поддерживает и сохраняет местные традиции. В сеть охраняемых объектов включены фрагменты сохранившейся лесной естественной растительности, участки с искусственными посадками, которые придают дальневосточный колорит рекреационным пространствам. Однако в городе отсутствуют луговые, болотные, водные особо охраняемые природные территории.

Уникальные ландшафты сохранились в пойме р. Амур на ООПТ «Парковая зона военного санатория Амурский», организованной в 1937 г. Коренная растительность здесь представлена смешанными дубняками с типичным набором дальневосточных лесных кустарников и трав, ясенёвыми и ясенёво-ильмовыми сообществами. Естественные фитоценозы в сочетании с посадками хвойных растений и участками заброшенных фруктовых садов формируют благоприятную экологическую обстановку не только для реабилитации пациентов санатория, но и оздоровления среды прилегающих микрорайонов. Сочетание естественных фитоценозов и искусственных растительных группировок с относительно высоким уровнем биоразнообразия отмечено в парковой зоне

детского санатория «Богдановка». Выделение земель под детский противотуберкулёзный диспансер в 1927 г. способствовало не только лечению маленьких горожан и улучшению санитарно-гигиенического состояния городской среды, но и сохранению на площади 7,2 га смешанных дубняков и ильмово-ясенёвых сообществ с многоярусной структурой и разнообразным набором подпологовых синузий, являющихся эталонами широколиственных и смешанных лесов Приамурья.

В составе дендрофлоры всех ООПТ Хабаровска отмечено 59 видов деревьев и 58 видов кустарников и лиан, что приближается к показателю природного биоразнообразия, так как аборигенная лесная растительность окрестностей города насчитывает 130 видов. Согласно нашим исследованиям, например, видовая структура насаждений «Парка Динамо» представлена 44 видами древесных растений и 25 видами кустарников. Здесь преобладают лиственные породы (89,6% всех деревьев), доля хвойных составляет 10,4%. Доминируют несколько видов – ильм мелколистный (*Ulmus pumila* L.) – 19% всех деревьев в парке, ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) – 15,8%, тополь Симона – (*Populus simonii* Carriere) – 10,2%, клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) – 7,1%. В древесных насаждениях ООПТ «Парк Динамо» выявлено 66,9% здоровых растений, 19,7% – ослабленных и 11,5% – угнетенных. Сухостойные деревья в парке составили 1,9% [6]. По шкале оценки относительного жизненного состояния насаждений [18], древостой в парке характеризовался как здоровый (коэффициент относительного жизненного состояния равен 85,5%). Отмечено, что при длительной высокой рекреационной нагрузке изменяется объемно-пространственная структура насаждений, открытые пространства зарастают порослью рудеральных и инвазионных видов, что представляет собой первичную сингенетическую сукцессию [31]. Высокий природный потенциал ООПТ города является базой для экологического образования населения.

Деятельность ООПТ недостаточно интегрирована в социально-экономическое развитие Хабаровска. Рекультивация техногенных ландшафтов восполнит дефицит земель экологического назначения, расширит спектр рекреационных ресурсов. Расположенная в районе интенсивного жилищного строительства ООПТ местного значения – природно-рекреационный комплекс «Месторождение кремневых сланцев «Кировское» (Сопка Ореховая)» имеет значительную площадь (47,2 га), холмистый рельеф с фрагментами сохранившихся дубняков, что перспективно для создания рекреационной зоны многофункционального назначения. Создание парковой пешеходной инфраструктуры, развитие экстремальных видов спорта, туризма, экологического образования и просвещения привлечет инвесторов и повысит комфортность проживания горожан. Кроме того, восстановление лесных фитоценозов на Ореховой сопке приведет к повышению ценности охраняемой территории за счет прямого использования (рекреационная, эстетическая, научно-образо-

вательная ценность) и к увеличению стоимости экосистемных услуг (регулирование климата, газового состава воздуха, стока воды, защита от эрозии и др.). Расчёт показывает [19], что монетизация только одной экосистемной услуги – водоохранной функции леса на ООПТ «Ореховая Сопка» на озеленённой площади 141500 м², при среднегодовом количестве осадков 673 мм, с учетом лесистости водосборной площади в 30% и стоимости 1 м³ воды по Налоговому кодексу РФ, входящей в состав бассейна р. Амур – 0,26 руб. составляет 49808,0 руб.

ВЫВОДЫ

Городские ООПТ – уникальные земли многофункционального назначения, роль которых при формировании комфортной городской среды высока и проявляется в разных сферах городской жизни – архитектурно-градостроительной, экономической, социальной и экологической.

Доля ООПТ Хабаровска составляет всего лишь 1,51% от общей площади города, что свидетельствует о необходимости как увеличения площади этих городских земель многофункционального назначения, так и повышения ландшафтного разнообразия путем создания луговых, болотных, водных охраняемых объектов.

Для оценки эффективности реализации приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» при разработке индекса качества городской среды необходимо включить показатель «доля ООПТ в общей площади города». Область применения результатов: муниципальное управление, экологическое планирование, формирование комфортной городской среды, развитие сети ООПТ городов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Urbanization and Development: Emerging Futures. World Cities Report 2016 Nairobi: United Nations Human Settlements Program (UN-Habitat), 2016. URL: <https://wcr.unhabitat.org/main-report/> (дата обращения: 17.07.2020)
2. Паспорт приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 18 апр. 2017 г. N 5). URL: <http://static.government.ru/media/files/JEnYAAfDkMAyYIAjsAxZkzXGPuaEJSu.pdf>. (дата обращения: 17.07.2020)
3. Тетиор А.Н. Городская экология. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 336 с.
4. Стадолин М.Е., Ямчук Е.В. Особо охраняемые природные территории местного значения: проблемы управления и развития // Вестник университета. 2017. N 3. С. 195-199.
5. Дёжкин В.В., Горелов Б. Охраняемые природные территории в городах России // Информационно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов России». 2007. N 3 (93). С. 49-53.
6. Морозова Г.Ю., Дебелая И.Д. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития Хабаровска // Экономика региона. 2018. Т. 14. Вып. 2. С. 562-574. DOI: 10.17059/2018-2-18
7. Green infrastructure. An integrated approach to land use.

Position Statement. Landscape Institute. 2013. URL: <http://www.landscapeinstitute.org/GreenInfrastructure.php> (дата обращения: 04.02.2018)

8. Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник СПб университета. Науки о Земле. 2018. Т. 63. Вып. 2. С. 127-146. DOI: 10.21638/11701/spbu07.2018.201
9. Barrico L., Azul A.M., Morais M.C., Coutinho A.P., Freitas H., Castro P. Biodiversity in urban ecosystems: Plants and macromycetes as indicators for conservation planning in the city of Coimbra (Portugal) // Landscape and Urban Planning. 2012. V. 106. Iss. 1. P. 88-102. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2012.02.011
10. Connop S., Vandergert P., Eisenberg B., Collier M.J., Nash C., Clough J., Newport D.J. Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure // Environmental Science & Policy. 2016. V. 62. P. 99-111. DOI: 10.1016/j.envsci.2016.01.013
11. Gunnarsson B., Knez I., Hedblom M., Ode Sang A. Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space // Urban Ecosystems. 2017. V. 20. P. 37-49. DOI: 10.1007/s11252-016-0581-x
12. McKinney M.L. Urbanization, Biodiversity and Conservation // BioScience. 2002. V. 52. Iss. 10. P. 883-890. DOI: 10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2
13. Capotorti G., Orti M., Copiz R., Fusaro L., Mollo B., Salvatori E., Zavatiero L. Biodiversity and ecosystem services in urban green infrastructure planning: A case study from the metropolitan area of Rome (Italy) // Urban Forestry and Urban Greening. 2019. V. 37. P. 87-96. DOI: 10.1016/j.ufug.2017.12.014
14. Robrecht H., Lorena L., Mader A., Calcaterra E., Nel J., Hammerl M., Moola F., Ludlow D., Wackernagel M., Teller A. Ecosystem Services in Cities and Public Management // TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers. 2010. P. 65-80.
15. Bishop K., Dudley N., Phillips A., Stolton S. Speaking a Common Language. The uses and performance of the IUCN System of Management Categories for Protected Areas. Cardiff University, IUCN – The World Conservation Union and UVEP – Word Conservation Monitoring Centre, 2004. 191 p.
16. Кочуров Б.И., Хазиахметова Ю.А., Ивашкина И.В., Сукманова Е.А. Ландшафтный подход в градостроительном проектировании // Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. N 3. С. 71-82. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-71-82
17. Trzyna T. Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series. N 22. Gland, Switzerland: IUCN, 2014. 110 p.
18. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. N 4. С. 51-57.
19. Лихоманов О.В., Бубнов Д.В. Денежная оценка средозащитных функций леса (на примере лесов и лесных насаждений Волгоградской области) // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2012. N 2 (21). С. 214-220.
20. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
21. Кочуров Б.И., Ивашкина И.В., Лобковский В.А., Фомина Н.В., Ермакова Ю.И. Мегполис Москва как центр конвергенции // Экология урбанизированных территорий. 2018. N 3. С. 107-113.

22. Методика определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации (утверждена приказом Минстроя России от 31 окт. 2017 г. N 1494/пр). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282529/ (дата обращения: 16.07.2020)
23. Зайцев О.Б., Поляков В.Е. Особо охраняемые природные территории города Екатеринбурга. Екатеринбург: ООО «Издательский дом «Ажур», 2015. 46 с.
24. Постановление администрации г. Перми от 19.10.2016 г. N 893. URL: <http://docs.cntd.ru/document/444802655> (дата обращения: 10.11.2018)
25. Государственный региональный кадастр ООПТ Магаданской области. URL: <https://ohotnadzor.49.gov.ru/common> (дата обращения: 14.04.2019)
26. Чанчаева Е.А., Гвоздарева О.В., Гвоздарев А.Ю. Состояние атмосферного воздуха и здоровье детей в условиях возрастающей транспортной и теплоэнергетической нагрузки // Экология человека. 2019. N 11. С. 12-19. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-11-12-19
27. Сидоркина З.И. Миграция в крупных городах Дальнего Востока // Региональные проблемы. 2015. Т. 18. N 3. С. 15-22.
28. Морозова Г.Ю., Дебеляя И.Д. Тематическая структура базы ГИС «Особо охраняемые природные территории города Хабаровска» // Геодезия и картография. 2020. Т. 81. N 7. С. 56-64. DOI: 10.22389/0016-7126-2020-961-7-00-00
29. Schmidt K., Poppendieck H.-H., Jensen K. Effects of urban structure on plant species richness in a large European city // Urban Ecosystems. 2014. V. 17. P. 427-444. DOI: 10.1007/s11252-013-0319-y
30. Pop (Boancă) P.I., Dumitras A., Singureanu V., Clapa D., Mazăre G. Ecological and Aesthetic Role of Spontaneous Flora in Urban Sustainable Landscapes Development // J. Plant Development. 2011. V. 18. P. 169-177.
31. Prach K., Pyšek P., Bastl M. Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: A pattern across seres // Applied Vegetation Science. 2001. V. 4. Iss. 1. P. 83-88. DOI: 10.1111/j.1654-109X.2001.tb00237.x
32. Dezhkin V.V., Gorelov B. Protected territories in Russian cities. Informationsno-analiticheskii byulleten' «Ispolzovanie i okhrana prirodnkh resursov Rossii» [Informational and analytical bulletin «Use and protection of natural resources of Russia»]. 2007, no. 3 (93), pp. 49-53. (In Russian)
33. Morozova G.Yu., Debelaya I.D. Green infrastructure as a factor for sustainable development of Khabarovsk. *Economy of Region*, 2018, vol. 14, iss. 2, pp. 562-574. (In Russian) DOI: 10.17059/2018-2-18
34. Green infrastructure. An integrated approach to land use. Position Statement. Landscape Institute. 2013. Available at: <http://www.landscapeinstitute.org/GreenInfrastructure.php> (accessed 04.02.2018)
35. Klimanova O.A., Kolbowski E.Yu., Illarionova O.A. The ecological framework of Russian major cities: spatial structure, territorial planning and main problems of development. *Vestnik of Sankt-Petersburg University. Earth Sciences*, 2018, vol. 63, iss. 2, pp. 127-146. (In Russian) DOI: 10.21638/11701/spbu07.2018.201
36. Barrico L., Azul A.M., Morais M.C., Coutinho A.P., Freitas H., Castro P. Biodiversity in urban ecosystems: Plants and macromycetes as indicators for conservation planning in the city of Coimbra (Portugal). *Landscape and Urban Planning*, 2012, vol. 106, iss. 1, pp. 88-102. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2012.02.011
37. Connop S., Vandergert P., Eisenberg B., Collier M.J., Nash C., Clough J., Newport D.J. Renaturing cities using a regionally-focused biodiversity-led multifunctional benefits approach to urban green infrastructure. *Environmental Science & Policy*, 2016, vol. 62, pp. 99-111. DOI: 10.1016/j.envsci.2016.01.013
38. Gunnarsson B., Knez I., Hedblom M., Ode Sang A. Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space. *Urban Ecosystems*, 2017, vol. 20, pp. 37-49. DOI: 10.1007/s11252-016-0581-x
39. McKinney M.L. Urbanization, Biodiversity and Conservation. *BioScience*, 2002, vol. 52, iss. 10, pp. 883-890. DOI: 10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2
40. Capotorti G., Orti M., Copiz R., Fusaro L., Mollo B., Salvatori E., Zavattero L. Biodiversity and ecosystem services in urban green infrastructure planning: A case study from the metropolitan area of Rome (Italy). *Urban Forestry and Urban Greening*, 2019, vol. 37, pp. 87-96. DOI: 10.1016/j.ufug.2017.12.014
41. Robrecht H., Lorena L., Mader A., Calcaterra E., Nel J., Hammerl M., Moola F., Ludlow D., Wackernagel M., Teller A. Ecosystem Services in Cities and Public Management. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers. 2010, pp. 65-80.
42. Bishop K., Dudley N., Phillips A., Stolton S. Speaking a Common Language. The uses and performance of the IUCN System of Management Categories for Protected Areas. Cardiff University, IUCN – The World Conservation Union and UVEP – Word Conservation Monitoring Centre, 2004, 191 p.
43. Kochurov B.I., Khaziakhmetova Yu.I., Ivashkina I.V., Sukmanova E.A. Landscape approach in city-planning. *South of Russia: ecology, development*, 2018, vol. 13, no. 3, pp. 72-82. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-71-82
44. Trzyna T. Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series, no 22. Gland, Switzerland, IUCN, 2014, 110 p.
45. Alekseev V.A. Protected areas in cities of Russia. *Lesovedenie [Lesovedenie]*. 1989, no. 4, pp. 51-57. (In Russian)
46. Likhomanov O.V., Bubnov D.V. Monetary valuation of environment protection functions of forests (the case study of forests and forest plantation of the Volgograd region).

REFERENCES

1. Urbanization and Development: Emerging Futures. World Cities Report 2016 Nairobi: United Nations Human Settlements Program (UN-Habitat), 2016. Available at: <https://wcr.unhabitat.org/main-report/> (accessed 17.07.2020)
2. *Pasport prioritetnogo proekta «Formirovanie komfortnoi gorodskoi sredy» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossiiskoi Federatsii po strategicheskomu razvitiyu i prioritetnym proektam, protokol ot 18 apr. 2017 g. no 5)* [Passport of the priority project «Creating a comfortable urban environment» (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for strategic development and priority projects, Protocol no 5 of April 18, 2017)]. Available at: <http://static.government.ru/media/files/JEnYAAfDkMAyIAjsAxDzKxXGPuaEJSu.pdf>. (accessed 17.07.2020)
3. Tetior A.N. *Gorodskaya ekologiya* [Urban ecology]. Moscow, Akademiya Publ., 2008, 336 p. (In Russian)
4. Stadolin M.E., Yamchuk E.V. Protected areas of local importance: problems of management and development. *Vestnik universiteta* [University Vestnik]. 2017, no. 3, pp. 195-199. (In Russian)

Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya [Science Journal of Volgograd State University. Global Ekonomik System]. 2012, no. 2(21), pp. 214-220. (In Russian)

20. Reimers N.F. *Prirodopol'zovanie: slovar'-spravochnik* [Nature management: glossary]. Moscow, Mysl' Publ., 1990, 637 p. (In Russian)

21. Kochurov B.I., Ivashkina I.V., Lobkovskii V.A., Fomina N.V., Ermakova Yu.I. The megapolis of Moscow as the convergence center. *Ehkologiya urbanizirovannykh territorii* [Ecology of urban areas]. 2018, no. 3, pp. 107-113. (In Russian)

22. *Metodika opredeleniya indeksa kachestva gorodskoi sredy munitsipal'nykh obrazovaniy Rossiiskoi Federatsii, (utv. prikazom Ministroya Rossii ot 31 okt. 2017 g. No 1494/pr)*

[Methodology for determining the urban environment quality index of municipalities of the Russian Federation (approved by the order of the Ministry of construction of the Russian Federation dated October 31, 2017, no 1494/PR)]. Available at:

<http://static.government.ru/media/files/JEnYAAfDkMAyylAjsAxZkxXGPuaEJSu.pdf>. (accessed 16.07.2020)

23. Zaitsev O.B., Polyakov V.E. *Osobo ohranyaemye prirodnye territorii goroda Ekaterinburga* [Protected areas of the city of Ekaterinburg]. Ekaterinburg, Azhur Publ., 2015, 46 p. (In Russian)

24. *Postanovlenie administratsii g. Permi ot 19.10.2016 g. no 893* [Resolution of the Perm city administration of 19.10.2016 no 893]. Available at:

<http://docs.cntd.ru/document/444802655> (accessed 10.11.2018)

25. *Gosudarstvennyi regional'nyi kadastr OOPT Magadanskoi oblasti* [State regional cadastre of protected areas of the Magadan region]. Available at: <https://ohotnadzor.49.gov.ru/common> (accessed 14.04.2019)

26. Chanchaeva E.A., Gvozdareva O.V., Gvozdarev A.Yu. Air Quality and Children's Health: the Role of Increasing Transport-Related and Thermal Air Pollution. *Human Ecology*, 2019, no. 11, pp. 12-19. (In Russian) DOI: 10.33396/1728-0869-2019-11-12-19.

27. Sidorkina Z.I. Migration in large cities of the Far East. *Regional'nye problemy* [Regional problems]. 2015, vol. 18, no. 3, pp. 15-22. (In Russian)

28. Morozova G.Yu., Debelaya I.D. Thematic structure of the GIS «Protected areas of the Khabarovsk city». *Geodesy and Cartography*, 2020, vol. 81, no. 7, pp. 56-64. (In Russian) DOI: 10.22389/0016-7126-2020-961-7-00-00

29. Schmidt K., Poppendieck H.-H., Jensen K. Effects of urban structure on plant species richness in a large European city. *Urban Ecosystems*, 2014, vol. 17, pp. 427-444. DOI: 10.1007/s11252-013-0319-y

30. Pop (Boancă) P.I., Dumitras A., Singureanu V., Clapa D., Mazăre G. Ecological and Aesthetic Role of Spontaneous Flora in Urban Sustainable Landscapes Development. *J. Plant Development*. 2011, vol. 18, pp. 169-177.

31. Prach K., Pyšek P., Bastl M. Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: A pattern across seres. *Applied Vegetation Science*, 2001, vol. 4, iss. 1, pp. 83-88. DOI: 10.1111/j.1654-109X.2001.tb00237.x

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи, и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTION

All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

CONFLICT OF INTEREST

All authors declare no conflict of interest

ORCID

Галина Ю. Морозова / Galina Yu. Morozova <https://orcid.org/0000-0003-1183-3430>

Ирина Д. Дебелая / Irina D. Debelaya <https://orcid.org/0004-0002-0191-2306>