

DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-18-20

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ПРОСТРАНСТВЕННОМ ПЛАНИРОВАНИИ ГОРОДОВ BIODIVERSITY CONSERVATION IN SPATIAL URBAN PLANNING

Булдакова Е.В.

Buldakova. E.V.

e-mail: e_buldakova@mail.ru

Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, Москва, Россия
Sergeev Institute of Environmental Geoscience RAS, Moscow, Russia

Аннотация. С ростом урбанизации растет потребность горожан в зеленых пространствах. Сегодня городскими властями проводится целый ряд мероприятий направленных на улучшение состояний городских зеленых насаждений, скверов, парков, проспектов и улиц. Однако часто озеленение в городах носит стихийный характер, а проектируемые зеленые насаждения в малой степени ориентированы на формирование благоприятной экологической обстановки, при их проектировании часто не учитываются различия в климатических условиях, ландшафтная структура территории и местные культурные традиции. Предлагается использовать биомную концепцию для сбора и анализа данных о биоразнообразии городских экосистем на глобальном, региональном и локальных уровнях для целей разработки научно обоснованной стратегии управления зелеными насаждениями урбанизированных территорий. Для этого была разработана матрица экологических единиц для оценки экосистемного разнообразия городов.

Abstract. As the process of urbanization increases, so does the need for green spaces for citizens. Today the city authorities carry out a number of activities aimed at improving the condition of urban green spaces, squares, parks, avenues and streets. But urban green spaces are often spontaneous and designed with little regard for their environmental quality, often with neglect of varying climatic conditions, landscape architecture, and cultural traditions. It is proposed to use the biome concept to collect and analyze data on the biodiversity of urban ecosystems at the global, regional, and local levels for the purpose of developing a science-based strategy for the management of green spaces in urban areas. For this purpose, a framework of ecological units was developed to assess the ecosystem diversity of cities.

Ключевые слова: урбанобиом, города, экосистемное разнообразие, ландшафтные комплексы типов экосистем

Keywords: urbanobiome, cities, ecosystem diversity, landscape complexes of ecosystem types

Города и население стремительно растут, с каждым годом увеличивается давление на природные экосистемы, год от года меняется климат Земли. В целях предотвращения, приостановки и обращения вспять процесса разрушения экосистем во всем мире ООН провозгласила Десятилетие восстановления экосистем (2021–2030 годы)*, планируются на глобальном уровне принять меры в ответ на утрату и деградацию естественных мест обитания. Особо следует отметить, что в недавнем шестом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата, также четко подчеркивается необходимость устранения угрозы изменения климата.

Правительства крупных городов и мегаполисов в ответ на эти глобальные вызовы сегодня уделяют значительное внимание озеленению, как ключевой мере по адаптации городов к изменению климата и условию повышения качества и безопасности жизни горожан. В качестве одной из целей ООН в области устойчивого развития определяется обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов. Для этого к 2030 году планируется обеспечить всеобщий доступ горожан к безопасным, открытым для всех зеленым зонам и общественным местам.

В настоящее время ответом на глобальные вызовы является разработка научно обоснованных программ и комплексных решений по оценке и сохранению естественных экосистем на глобальном, национальном и региональном уровнях. Для этого необходимо оценить экосистемное разнообразие территорий различного пространственного уровня. Экосистемный подход, представляющий собой комплексную стратегию управления ресурсами, является основой деятельности в рамках Конвенции о биологическом разнообразии. В данной статье рассматривается одна из возможных систем иерархических единиц эколого-географической дифференциации городской территории для глобальной и региональной стратегии управления зелеными насаждениями. В основу положена концепция биомной организации биосферы для сбора и анализа данных о биоразнообразии городских экосистем. Биом включает неразрывно связанные друг с другом растительные сообщества и животное население, приспособленных к определенному климату. На высшем уровне организации внутри биосферы Г. Вальтером и С. Брекле [1] выделены зонобиомы как экологические подразделения, объединяющие биомы, сходные по биоклиматическим показателям и особенностям биомного (экосистемного) разнообразия [2]. Зонобиом включает в себя более мелкие подсистемы, которые состоят из биомов регионального уровня на среднем уровне деления биосферы. Преимуществом использования биома, как основной единицы дифференциации биосферы является возможность использования унифицированной иерархической системы соподчинённых единиц и выделять биомы более низкого ранга вплоть до локальных биосистем.

Большинство городов мира расположено в трех лесных биомах: леса умеренного пояса, тропические леса и бореальные леса. В лесах сосредоточена большая часть биоразнообразия наземных экосистем. По оценкам экспертов на урбанизированные территории приходится около 1% от площади всей суши, на каждого жителя Земли приходится порядка 0,52 га леса, которые занимают 37% поверхности суши [3].

* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/biodiversity/>

Одним из видимых последствий для природных экосистем при современном развитии урбанизированных территорий является немедленное или постепенное уничтожение местной природной флоры и фауны путем полного уничтожения естественной растительности, внедрение интродуцентов, очистки склонов от деревьев и нарушение естественного стока. Поэтому сегодня важно создать надёжную информационную базу для оценки степени нарушенности природной структуры экосистемного разнообразия и определить стратегические пространства в городах для восстановления естественных экосистем и сохранения природного биоразнообразия. Для этого на первом этапе необходимо оценить современное состояние растительности (леса, посадки деревьев в городских районах, зеленые зоны и природное разнообразие местных видов). Предлагается система экологических единиц для оценки современного природного разнообразия городских экосистем с целью обеспечения их жизнеспособности и устойчивости в условиях меняющейся городской среды (таб. 1).

Таблица 1. Матрица экологических единиц для оценки экосистемного разнообразия в городах.

	<i>Глобальный уровень</i>	<i>Региональный уровень</i>	<i>Локальный уровень</i>
<i>Экологические территориальные единицы</i>	<i>Экорегион</i>	<i>Биорегион</i>	<i>Ландшафт</i>
<i>Тип экосистем</i>	<i>Зонобиом</i>	<i>Региональный биом</i>	<i>Городской биом (Урбанбиом)</i>
<i>Природное экологическое разнообразие</i>	<i>Зональные типы растительности</i>	<i>Региональный тип зональной растительности</i>	<i>Ландшафтный комплекс типов растительности</i>

Заполнение такой матрицы для каждого конкретного города даст возможность не только создать списки локальных урбанбиомов, но и оценить экосистемное разнообразие, что позволит создать типологию городских биомов [4,5], не исключая полностью города из существующей системы крупных природных выделений регионального уровня ранга биомов. Все это позволит принимать научно обоснованные решения о том, какие виды деревьев, кустарниковых и травянистых растений и где сажать. При этом будет учитывается глобальное распределение растительных сообществ, обусловленное климатической зоной, и региональные особенности на основе урболандшафтного подхода [6].

Предлагаемый подход был реализован на примере крупного мегаполиса. Известно, что юридические границы города почти никогда не соответствуют фактическим: Большая Москва, Большой Париж, Большой Нью-Йорк (New York Metropolitan Area), Гуаньчжоу-Шэньчжэнь-Гонконг. Москва только за последние 40 лет расширила свои границы на десятки километров. Стихийное расширение застройки вторгается в природную среду на 25-30 км, захватывая большие лесные массивы. В настоящее время в Москве, учитывая темпы урбанизации и историю экономического развития, многие коренные ландшафтные комплексы трансформировались в антропогенные, которым присущи черты как селитебных, так и городских ландшафтов. При этом наблюдается значительная трансформация коренных растительных сообществ, которые в большинстве районов города заменены посадками лиственных и, в меньшей степени, хвойных насаждений. Более трети природных и озелененных территорий Москвы находятся в состоянии дигрессии. Территории, отведенные под озеленение, застраиваются, а система малых рек и речных долин подвергается значительному разрушению. Следует подчеркнуть, что в последнее десятилетие в Москве, как и в других мегаполисах, активно проводится комплексное благоустройство городских территорий ("миллион деревьев", "озеленение садового кольца", "двор-улица", "парки Москвы") [7, 8]. Создаются новые зеленые общественные пространства (парки, скверы, сады), реконструируются промышленные территории, разрабатываются программы восстановления малых и больших рек. Все новые объекты и элементы природной и проектируемой зеленой инфраструктуры города должны быть интегрированы в экологическую сеть регионального биома. Среди приоритетных вопросов повышения экологической безопасности городов должно быть не просто резервирование природных территорий и развитие озеленения, но и создание единого природного каркаса на основе концепции биомного разнообразия [9].

На территории Москвы в ее старых границах выделяется восемь типов ландшафтов. Каждый ландшафт характеризуется своими сочетаниями потенциальных типов растительности. Территория Москвы расположена на стыке двух зонобиомов (Сарматические смешанные леса в пределах биома гемибореальных широколиственно-хвойных и смешанных лесов; Мезофитные лиственные леса), которые сменяют друг друга с севера на юг. В пределах этих зон, на следующем уровне дифференциации растительного покрова, выделяются три биорегиона (Окско-Москворецкая равнина с четырьмя типами природных ландшафтов; Клинско-Дмитровская гряда и Мещерская низменность). Долину Москвы-реки можно рассматривать как отдельный ландшафтный комплекс.

На следующем уровне пространственной организации важно оценить экосистемное разнообразие на ландшафтной основе с выделением ландшафтных комплексов типов растительных сообществ. Сюда относятся объекты городского озеленения - сады, парки, скверы и бульвары, а также городские леса и лесопарки, долины малых рек с фрагментами пойменных и суходольных лугов, низинные болота.

Для оценки современной пространственной дифференциации растительных сообществ все типы данных (топография, почвенный покров, границы природных ландшафтов, данные о растительности,

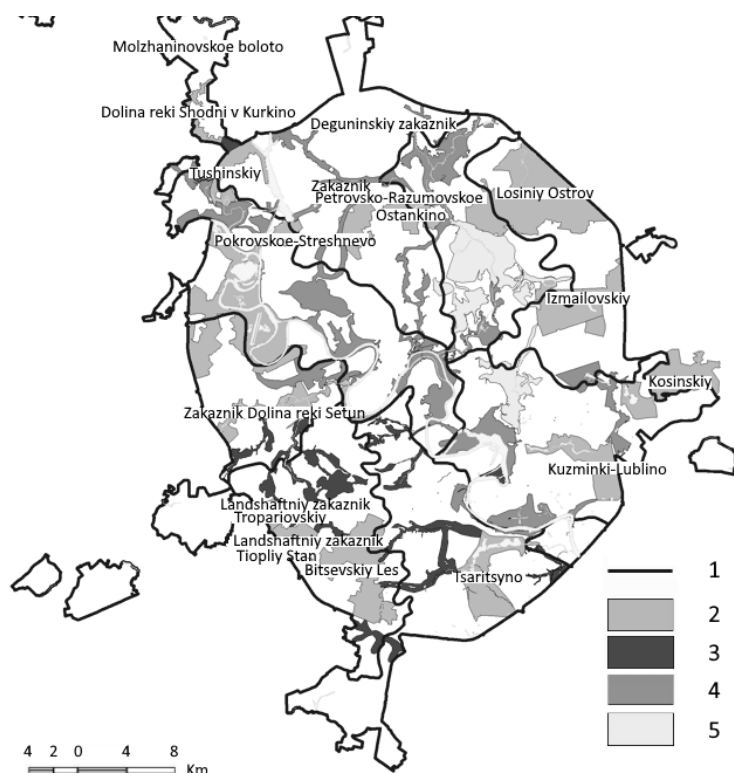


Рис. Концептуальная схема развития озелененных территорий в границах старой Москвы:

1 - границы ландшафтов; 2- существующие ООПТ; 3- территории, рекомендуемые для сохранения в естественном виде; 4- территории потенциально рекомендуемые для озеленения; 5- территории нуждающиеся в реконструкции зеленых насаждений

нию глобальных и региональных типов городских биомов. Это может служить научной основой для устойчивого озеленения городов при сохранении природного разнообразия, регулирования важнейших биосферных процессов и улучшения качества окружающей среды.

Таблица 2. Типы мер для развития зеленых насаждений в городе

Тип изменений	Меры и эффекты
Сохранение	Сохранение текущего состояния землепользования, включая существующие зеленые объекты (рис. 1; зона 2) и сохранившиеся естественные ландшафты (рис. 1; зона 3). Сохранение естественных экосистем и природного биоразнообразия. Улучшение текущего состояния нарушенных ландшафтов за счет восстановления зеленых насаждений для обеспечения адаптационных возможностей экосистем к условиям изменяющейся окружающей среды (рис., зона 4). Реконструкция текущего состояния нарушенных ландшафтов, преимущественно в районах потенциального развития опасных экзогенных процессов, восстановления зеленых насаждений (рис. 1, зона 5)
Улучшение	
Реконструкция	

Оценка природного потенциала городских территорий на основе биомной концепции и ландшафтного подхода приведет к снижению рисков от высоких эксплуатационных затрат и низкой экологической ценности проектируемых зеленых насаждений, не отвечающих сложившимся природным условиям.

Литература

1. Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologische Grundlagen in globaler sicht. Bd. 1. Stuttgart: Gustav Fisher Verlag, 1991.
2. Биоразнообразие биомов России. Равнинные биомы. Под ред. Г.Н. Огуревой. – М.: ФГБУ «ИГКЭ», 2020. – 623 с.
3. ФАО <https://theworldonly.org/surface-area-of-the-earth/> дата обращения 17/04/2023
4. Pincetl, S.: Cities as Novel Biomes: Recognizing Urban Ecosystem Services as Anthropogenic. *Frontiers in Ecology and Evolution* 3(140), 1-57- 2015.
5. Dures, S.G., Cumming, G.S.: The confounding influence of homogenising invasive species in a globally endangered and largely urban biome: Does habitat quality dominate avian biodiversity? *Biological Conservation* 143 (3), -2010. – pp. 768-777
6. Wu, J.: Urban ecology and sustainability: the state-of-the-science and future directions. *Landscape and Urban Planning* 125, - 2014. – pp. 209–221
7. Официальный сайт Мэра Москвы. Благоустройство <https://www.mos.ru/city/projects/ozelenenie/> дата обращения 17/04/2023
8. Официальный сайт Мэра Москвы. Миллион деревьев <https://www.mos.ru/city/projects/mln-derevyev/> дата обращение 17/04/2022
9. Don Faber-Langendoen, G. Navarro, W. Willner, David A. Keith, C. Liu, Ke Guo, Del Meidinger: Perspectives on Terrestrial Biomes: The International Vegetation Classification, Editor(s): Michael I. Goldstein, Dominick A. DellaSala, Encyclopedia of the World's Biomes, Elsevier. -2020. - pp. 1-15

водно-болотных угодьях, улицы и здания) были интегрированы в ГИС и представлены в виде слоев карты для дальнейшего анализа. Это позволило с одной стороны выявить участки в пределах природных границ ландшафтов с недостаточным уровнем озелененности, а с другой предложить территории для сохранения, улучшения и дальнейшего развития, в том числе сети ООПТ (рис.).

В результате было выделено три вида мер для дальнейшего развития зеленых насаждений (табл. 2) при пространственном планировании города. Пространственный анализ зеленых насаждений в пределах старых границ Москвы показал, что несмотря на, многочисленные проекты по благоустройству и озеленению различных районов города, в большинстве административных округов столицы количество лесных и парковых угодий недостаточное, а где-то неуклонно сокращается в связи с активным строительством дорог, жилого фонда и реконструкцией различных территорий. Это требует дальнейшего развития системы зеленых насаждений города.

Накопленный опыт озеленения городов и современные тенденции их развития позволяют перейти к созда-