



www.volsu.ru

УСЛОВИЯ, РЕСУРСЫ, ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ



DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.10>

UDC 504.75+712.4
LBC 38.9

Submitted: 05.03.2024
Accepted: 13.04.2024

COMPARATIVE ANALYSIS OF RATING ASSESSMENTS OF “ECO-FRIENDLINESS” OF RUSSIAN CITIES WITH A MILLION PEOPLE OF INHABITANTS

Zhanna A. Mingaleva

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

Oksana S. Gaifutdinova

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

Abstract. The paper presents the results of a comparative analysis of the main “eco-friendly” ratings of Russian million-plus cities in 2022. The purpose of the study is to identify the strengths and weaknesses of various ratings used to assess the level of eco-friendliness of cities and the quality of the urban environment. Comparative and contextual analyses were used as the main methodological approach. The study was conducted taking into account the difference in the frequency of rating calculations (annual and periodic), methodological differences in the formation of final rating indicators and the form of their presentation (quantitative and qualitative ones), in various sets of initial indicators for assessment and calculations, as well as differences in methods of calculation of intermediate and final results. A significant difference was established in the methods for ratings’ calculations of the “eco-friendliness” of cities and the quality of urban environment, including when calculating the easiest indicator to calculate, i.e., the share of green territory in the city area. The values of this indicator turned out to be different according to different methods. This leads to significant discrepancies between the rating positions of many cities, obtained using different techniques. At the same time, several million-plus cities were identified whose rating positions are close to each other in all ratings. These are: Perm, Ufa, Omsk, Samara, Volgograd, Chelyabinsk, and Krasnoyarsk. The presence of close values obtained using various methods indicates a certain level of reliability of the calculations and their practical applicability for the development of policies and measures in the fields of ecology and management of the water-green framework of cities, the formation of green infrastructure in cities, and the improvement of the quality of life for people living in urbanized and industrialized areas.

Key words: “eco-friendly” ratings, alternative calculation methods, largest cities in Russia, indicators of provision of green areas, green infrastructure in cities, water-green framework, comfortable living conditions for people.

Citation. Mingaleva Zh.A., Gaifutdinova O.S., 2024. Comparative Analysis of Rating Assessments of “Eco-Friendliness” of Russian Cities with a Million People of Inhabitants. *Regionalnaya ekonomika. Yug Rossii* [Regional Economy. South of Russia], vol. 12, no. 2, pp. 115-124. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.10>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК «ЗЕЛЕНОСТИ» РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ-МИЛЛИОННИКОВ

Жанна Аркадьевна Мингалева

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Российская Федерация

Оксана Сергеевна Гайфутдинова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведены результаты сравнительного анализа основных «зеленых» рейтингов российских городов-миллионников в 2022 году. Целью исследования является выявление сильных и слабых сторон различных рейтингов, применяемых для оценки уровня «озелененности» городов и качества городской среды. В роли основного методического подхода использованы сравнительный и контекстный анализ. Исследование проведено с учетом разницы в периодичности расчетов рейтингов (ежегодные и периодические), методологических различий в формировании итоговых рейтинговых показателей и форме их представления (количественные и качественные), в различных наборах исходных показателей для оценки и проведения расчетов, а также в различиях методик и способов расчета промежуточных и итоговых результатов. Была установлена существенная разница в методиках расчетов рейтингов озелененности городов и качества городской среды, в том числе при определении самого простого для расчета показателя – доля зеленой территории от площади города. Значения даже этого показателя оказались разными по разным методикам. Это приводит к значительным расхождениям между рейтинговыми позициями многих городов, полученным по разным методикам. В то же время выделено несколько городов-миллионников, рейтинговые позиции которых близки между собой по всем рейтингам: г. Пермь, Уфа, Омск, Самара, Волгоград, Челябинск, Красноярск. Наличие близких значений, полученных по различным методикам, свидетельствует об определенном уровне достоверности расчетов и о их практической применимости для формирования политики и мероприятий в области экологии и управления водно-зеленым каркасом городов, формирования зеленой инфраструктуры городов и повышения качества проживания людей в урбанизированных и промышленно-развитых зонах.

Ключевые слова: «зеленые» рейтинги, альтернативные методики расчета, крупнейшие города России, показатели обеспеченности зелеными зонами, зеленая инфраструктуры городов, водно-зеленый каркас, комфортные условия жизни людей.

Цитирование. Мингалева Ж. А., Гайфутдинова О. С., 2024. Сравнительный анализ рейтинговых оценок «зелености» российских городов-миллионников // Региональная экономика. Юг России. Т. 12, № 2. С. 115–124. DOI: <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2024.2.10>

Введение

Создание комфортных условий жизни людей, формирование «здоровых городов для здоровых поколений», расширение «зеленых» поясов и увеличение «зеленых» легких городов – эти и подобные им цели становятся все более важной частью ESG-стратегий городов и неотъемлемым элементом программ их устойчивого развития.

Особенно актуально это для мегаполисов с высокой плотностью населения и городской застройки, огромным транспортным трафиком и интенсивным темпом жизни, высокой загрязненностью атмосферы вредными выбросами и разнообразием иных негативных факторов воздей-

ствия. В таких условиях зеленые зоны начинают выполнять множество функций в рамках экологического и социального назначения. Однако роль и значение зеленого каркаса городов, особенно индустриально развитых городов-миллионников, часто недооценивают. И это проявляется как в текущей политике городского управления, так и в разработке различных рейтингов, характеризующих отдельные элементы экологической и социальной обстановки в городах и поселках и применяемых как для оценки эффективности реализации городской и региональной политики в области охраны окружающей среды и благоустройства территорий, так и для межрегионального и межгородского сравнения ус-

пешности различных вариантов «зеленого» развития городов и регионов.

Речь идет о всей совокупности рейтингов, связанных с оценкой качества жизни населения в городах, успешности реализации городских и региональных ESG-стратегий, уровня устойчивости городского развития, экологической ситуации в городах и т. д. И здесь важно понять, как соотносятся между собой результаты различных рейтингов, насколько точно они отражают реальную картину социально-экологического благополучия отдельных городов и как объективно они могут выступать в качестве основы для разработки мероприятий в рамках экологической политики и ESG-стратегий городов и регионов.

Данные для анализа и методика оценки

В качестве теоретических и методологических основ использованы различные подходы отечественных авторов к организации мониторинга и оценки городских зеленых насаждений [Васильева, 2021; Тесаловский, Анисимов, 2023; Климанова, Колбовский, Илларионова, 2020; Трубина и др., 2017].

В качестве данных для анализа использованы наиболее значимые и распространенные рейтинги и показатели, связанные с «озелененностью» территорий и участвующие в сравнительном анализе уровня развития зеленого каркаса территорий:

– Рейтинг зеленых городов МГУ 2020 г. [Рейтинг МГУ, 2020].

– Рейтинг зеленых городов Роскосмоса 2022 г. [Рейтинг Роскосмоса, 2022].

– Рейтинг «зеленых» городов России 2022 г. аналитической компании Marketing Logic (рейтинг ML) [Marketing Logic, 2022].

– Индекс «озелененности пространства» в рейтинге качества городской среды Минстроя [Индекс качества городской ... , 2021].

– Рейтинг (индекс) устойчивого развития городов (Индекс УР городов). Индекс устойчивого развития городов разрабатывается Агентством Эс Джи Эм (Agencysgm) с 2012 г., последний индекс рассчитан за 2021 год [Рейтинг устойчивого развития ... , 2022].

– ESG-рейтинг городов «Эксперта РА» (ESG-рейтинг городов) [ESG-рейтинг городов ... , 2022].

Принятые для исследования методики проанализированы и сопоставлены между собой по критериям периодичности расчетов рейтингов

(ежегодные и периодические), методологическим особенностям формирования итоговых рейтинговых показателей и методам расчетов промежуточных и итоговых результатов, по набору исходных показателей для оценки, а также по форме представления результатов расчетов (количественные и качественные).

Результаты анализа

Результаты сравнительного анализа рейтинговых мест городов-миллионников России по рейтингам «зелености», устойчивости развития и качества городской среды приведены в таблице 1. Ранее более сжатые результаты данного исследования были представлены в публикации на данную тему в ИНФРАГРИН [Мингалева, 2023].

Сравнительный анализ рейтингов «зеленых» городов, регулярно составляемых в России, показал, что в большинстве из них используется только один показатель – доля зеленой территории от площади города (в %). Именно на его основе построены рейтинг «зеленых» городов-миллионеров Роскосмоса 2022 г., рейтинг «зеленых» городов России 2022 г. аналитической компании Marketing Logic и ряд других рейтингов. Более того, этот же показатель используется и при расчете экологической составляющей всех ESG-рейтингов, рейтингов устойчивости развития городов, рейтингов качества городской среды и т. д. Это привело к распространению мнения о значимости оценок уровня «зелености» города только как части комплексных ESG-рейтингов и, соответственно, его слабому учету в программах устойчивого развития городов.

Но даже этот, на первый взгляд простой показатель с названием «доля зеленой территории от площади города (в %)», может иметь разное значение в разных системах оценки. Для сравнения возьмем рейтинги «зеленых» городов-миллионников, составленные в 2022 г. Роскосмосом и компанией Marketing Logic. В обоих случаях было заявлено, что рейтинг составлен на основе открытых данных и геоинформационных технологий. Методика анализа заключалась в следующем:

– Исследовалась доля зеленых насаждений, включая парки и скверы, национальные парки, леса, сады, расположенные на территории городов. Площадь учитывалась в официальных административных границах городов. Все расчеты проходили в геоинформационной системе Atlas: платформа выделила в отдельные полиго-

Сравнительный анализ рейтинговых мест городов-миллионников России по рейтингам «зелености», устойчивости развития и качества городской среды

Города-миллионники в 2023 г.	Рейтинг МГУ, 2020 г.	Рейтинг Роскосмоса, 2022 г.	Рейтинг ML, 2022 г.	Индекс озелененности, 2022 г.	Индекс УР городов, 2021 г.	ESG-рейтинг городов, 2022 г.
Пермь	1	1	1	5	9	Очень высокий
Москва	2	7	7	3	1	–
Новосибирск	3	8	6	7–8	14	Приемлемый
Уфа	4	3	4	1	6	Очень высокий
Нижний Новгород	5	9	9	4	7	Очень высокий
Омск	6	15	16	15	15	Высокий
Ростов-на-Дону	7	6	8	11	5	Приемлемый
Воронеж	8	5	5	7–8	8	Очень высокий
Екатеринбург	9	2	2	13	4	Наивысший
Красноярск	10	13	13	12	11	Приемлемый
Челябинск	11	11	12	9	12	Очень высокий
Казань	12	12	11	6	3	Высокий
Волгоград	13	10	10	14	13	Наивысший
Самара	14	4	15	10	10	Высокий
Санкт-Петербург	15	14	14	2	2	–
Краснодар	–	16	3	–	–	–

Примечание. Составлено авторами.

ны все зеленые зоны в границах городов, после чего аналитики посчитали их долю от общей площади, впоследствии города ранжированы по доле парков от максимальной к минимальной (Marketing Logic) [Marketing Logic, 2022].

– Площадь озеленения каждого города была подсчитана в границах территории с наиболее плотной застройкой, где живет и проводит время большинство людей. Границы плотно застроенных районов выделяли эксперты. С помощью нейронной сети на основе снимков Канопус-В разрешением 2 м/пикс были выделены территории площадью не менее 0,01 га со сплошными древесными насаждениями (парки, лесопарки, скверы) и относительно крупные внутридворовые скопления деревьев. Для сравнения городов авторы рассчитали общую площадь зеленых зон и их долю в площади районов наиболее плотной застройки» (Роскосмос) [Рейтинг Роскосмоса, 2022].

– Показатель «доля зеленой территории от площади города (в %)» рассчитывается также и в двух сложных рейтингах: рейтинге МГУ и индексе «озелененности пространства» в рейтинге качества городской среды Минстроя (в баллах).

Анализ количественных значений этих рейтингов показал, что, несмотря на, казалось бы,

однотипность расчета рейтингов «зеленых» городов, их результаты оказались разными не только по значению самого показателя – «доля зеленой территории от площади города (в %)» (максимальные значения – 73, 56 и 35,9 %, минимальные – 36, 20 и 7 %), но и по рейтинговому месту конкретных городов. В приведенных рейтингах с процентной долей полностью совпали рейтинговые места большинства городов, однако наблюдается очень серьезное расхождение в оценке Самары, Санкт-Петербурга, Краснодара. Это свидетельствует о наличии значительных расхождений при расчете рейтинга даже в однотипных методиках. Соответственно, возникают вопросы о достоверности расчетов и их практической применимости для формирования политики и мероприятий в области экологии и управления водно-зеленым каркасом городов.

По результатам расчетов была построена следующая сравнительная таблица рейтингов «зеленых» городов-миллионников России в 2022 году (см. табл. 2).

Как видно из данных таблиц 1–2, несмотря на, казалось бы, однотипность расчета рейтингов «зеленых» городов, их результаты оказались разными не только по рейтинговому месту конкретных городов, но и по значению са-

Результаты определения доли зеленой территории от площади города (в %) по основным рейтингам зеленых городов

Города-миллионники	Доля зеленой территории от площади города, %			Уровень озелененности, балл
	МГУ	Marketing Logic	Роскосмос	Индекс озеленения
Пермь	73	56	35,9	37
Екатеринбург	52	48	31,1	24
Уфа	61	39	30,9	45
Самара	40	21	30,3	28
Воронеж	57	38	23,3	33
Ростов-на-Дону	58	33	22,6	27
Москва	66	29	18,1	42
Новосибирск	62	35	17,0	33
Нижний Новгород	60	32	16,0	41
Волгоград	41	31	15,9	22
Челябинск	45	26	13,8	32
Казань	43	30	11,7	34
Красноярск	52	25	9,3	25
Санкт-Петербург	36	24	8,9	43
Омск	58	20	8,6	16
Краснодар	–	46	8,1	41

Примечание. Составлено авторами.

мого показателя – доля зеленой территории от площади города в % (максимальные значения – 56 и 35,9 %, минимальные – 20 и 7 %). Это свидетельствует о наличии значительных расхождений при расчете рейтинга даже в однотипных методиках (Роскосмоса и аналитической компании Marketing Logic).

Что касается показателя доли озелененности территорий в сложных рейтингах, то в них расхождения еще больше. Так, в соответствии с методикой расчета Индекса «озелененности пространства» в рейтинге качества городской среды Минстроя показатель «доля озелененных территорий общего пользования в общей площади зеленых насаждений (%)» предназначен для выявления доли территорий, к которым не применяются такие требования качества, как освещение, охрана, комфорт передвижения и др., в общем количестве территорий и рассчитывается с учетом этих данных [Индекс качества городской ... , 2021], а общий показатель Индекса озелененности пространства складывается из расчета 6 частных показателей, одним из которых и является доля озелененных территорий общего пользования в общей площади зеленых насаждений.

Еще более значительные отличия в рейтинговых местах «зеленых» городов-миллионников России наблюдаются между однофакторными рейтингами «зеленых» городов и комплексными рейтингами. Например, наиболее

авторитетный рейтинг «зеленых» городов, разработанный на географическом факультете МГУ, включает 13 показателей, объединенных в 3 группы: доступность, устойчивость и формирование комфортной городской среды [Рейтинг МГУ, 2020]. Эти показатели позволяют учесть качество зеленой инфраструктуры городов, в том числе долговечность зеленых насаждений, их структуру (тип деревьев), шаговую доступность парков и скверов от жилых массивов, душевой показатель обеспеченности зелеными зонами и т. д.

Совпадение (или близкое значение) рейтинговых мест по трем специализированным рейтингам наблюдается только у двух городов – Пермь (1-е место во всех трех рейтингах) и Уфа (3-е, 4-е места). У остальных городов расхождения в оценках более значительные, тем ценнее является опыт городов, для которых рейтинговые оценки близки или совпали.

Нужно отметить, что такой разрыв в итоговых расчетах рейтингов также сказывается и на результатах последующих оценок, опирающихся на данный показатель в рамках комплексных рейтингов устойчивого развития, ESG-рэнкингах, в рейтингах качества городской среды и т. д. В частности, показатель доли зеленой территории от площади города также применяется в ESG-рейтингах как основа для расчета величины душевого показателя обеспеченности зелеными зонами в городах ($m^2/чел.$), являющегося обяза-

тельным по российскому градостроительному законодательству и по нормативам ВОЗ. Результаты расчета значения душевого показателя обеспеченности зелеными зонами в городах-миллионниках России в 2022 г. ($\text{м}^2/\text{чел.}$) приведены на рисунке 1.

Важно, что значения душевого показателя обеспеченности зелеными зонами ($\text{м}^2/\text{чел.}$) во всех городах-миллионниках России в 2022 г. превышают как отечественные нормативы (не менее 6–19 кв. м на чел.), так и нормативы ВОЗ (не менее 50 кв. м городских зеленых насаждений на одного жителя для средних и малых городов и не менее 21 кв. м городских зеленых насаждений на одного жителя для крупных городов). Примечательно, что и по данному показателю город Пермь занимает 1-е место с существенным отрывом.

Дискуссия и обсуждение

В целом исследование показало, что город Пермь в течение многих десятилетий устойчиво занимает 1-е место в рейтингах «зеленых» городов России. На формирование такой ситуации повлияли многие факторы, среди которых особое место занимает фактор качества управления городской средой. Исторической особенностью формирования зеленой инфраструктуры города является ее целенаправленное создание еще в период закладки города 300 лет назад его первым губернатором. Исторически планировка и застройка города уже при разработке генерального плана включала обширные парковые и садовые зоны в основных административных, промышленных и жилых частях. Действия всех последующих городских властей были направлены

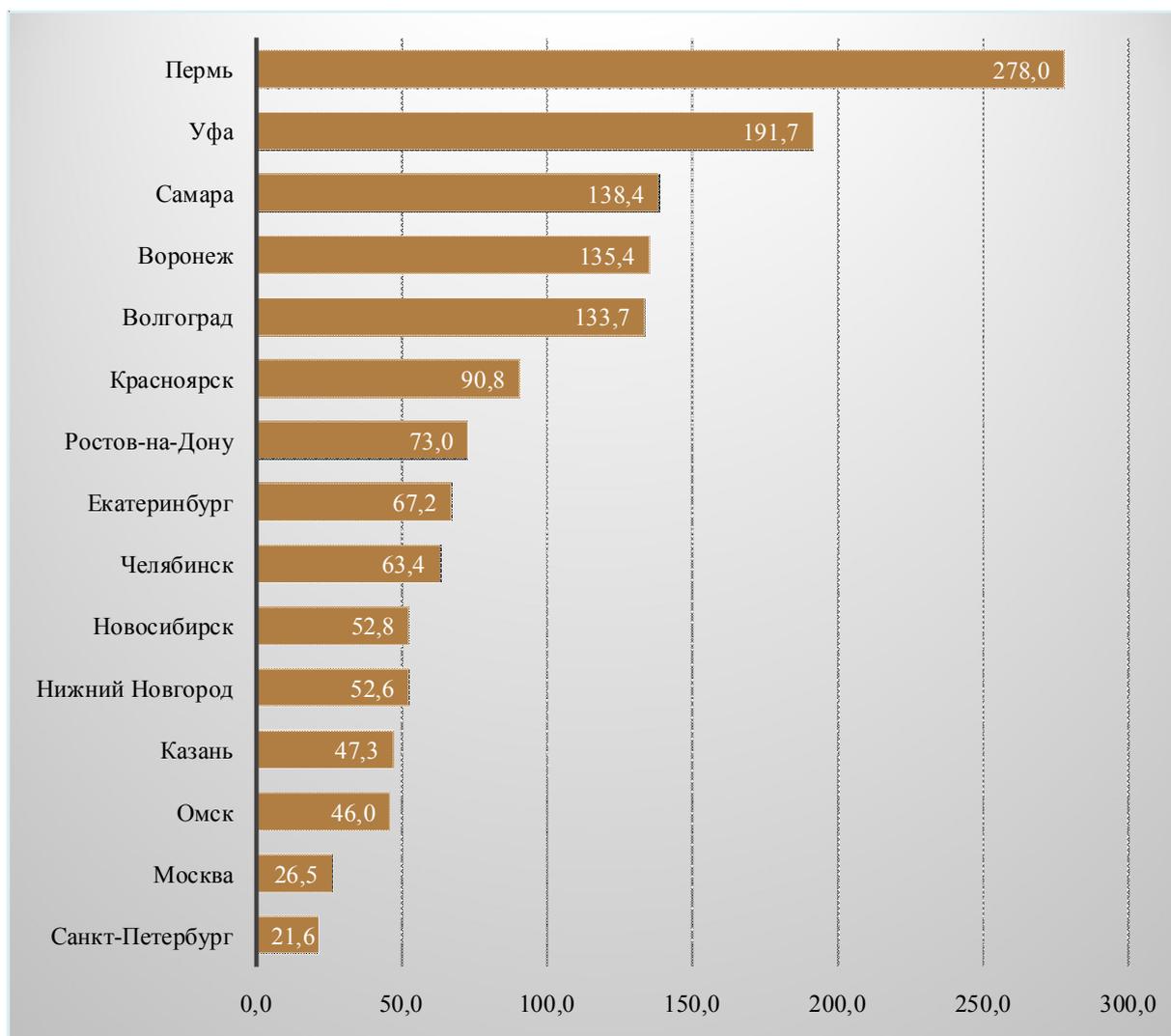


Рис. 1. Значение душевого показателя обеспеченности зелеными зонами в городах-миллионниках России в 2022 г. ($\text{м}^2/\text{чел.}$)

Примечание. Рассчитано по данным Росстата [Росстат, 2023] и Роскосмоса [Рейтинг Роскосмоса, 2022].

на поддержание этих зеленых зон. Обращаясь к анализу деятельности городских и региональных властей по сохранению и развитию зеленой инфраструктуры города Пермь, отметим, что в этой области делается многое: ведется контроль за соблюдением СНиПов при новом строительстве и реконструкции существующих зданий, проводится мониторинг состояния зеленого каркаса города, реализуются мероприятия по озеленению различных районов города, расширяется работа муниципального питомника растений с мощностью более 13 тысяч крупномеров в год, которые высаживаются взамен старых или больных деревьев, а также на новых строительных или рекреационных площадках. В городе реализуется проект «Зеленое кольцо», включающий не только зеленые насаждения, но и прибрежные зоны малых рек Данилихи и Егошихи как особо охраняемых природных территорий регионального значения.

В результате сегодня центральная часть города с исторической, административной и промышленной застройкой остается хорошо озелененной, что, в частности, подтверждается снимками Роскосмоса (рис. 2).

Сохранению зеленых насаждений способствует и перенос ряда транспортных маршрутов из лесопарковых зон в части более плотной жилой и производственной застройки, а также ведется расширение сети электротранспорта взамен автобусных маршрутов, о результатах и перспективах развития которой авторы докладывали еще в 2020 г. на VIII Всемирном форуме ООН по устойчивому развитию [Mingaleva, 2020]. При планировании мероприятий в рамках поддержания и развития зеленой инфраструктуры в части сохранения качества зеленых насаждений четко учитывается как экологическая, так и социальная функции водно-зеленого каркаса города.

Экологическая функция проявляется в том, что зеленая инфраструктура городов оказывает прямое влияние на состояние экологии города. Древесная и кустарниковая растительность являются естественными природными поглотителями CO₂, пылевых частиц, ряда других вредных выбросов (например, свинца), очищая атмосферу городов в жилых районах, вдоль автомагистралей и крупных улиц, в промышленных зонах [Жакова, Сатаев, 2017]. Деревья и кустарники

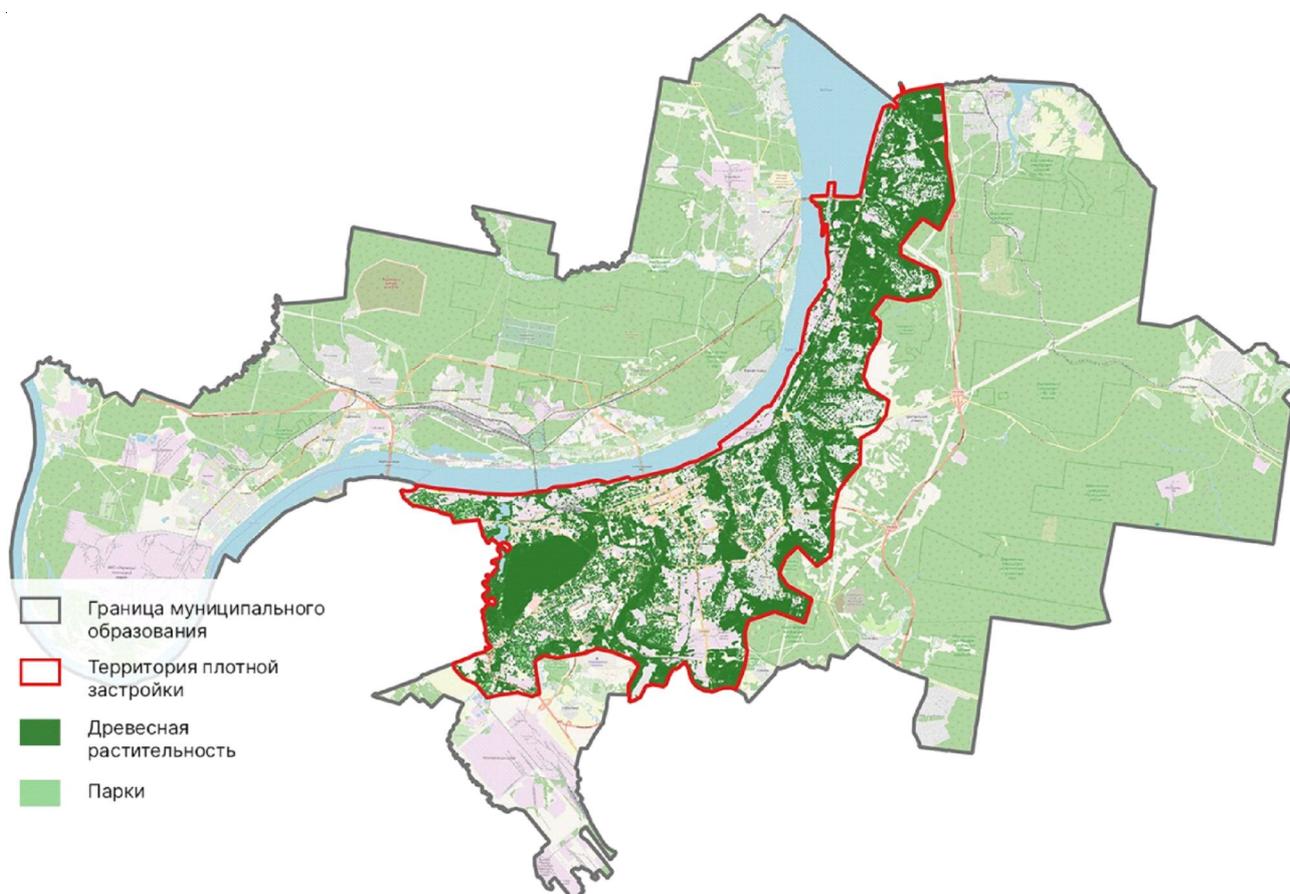


Рис. 2. Качество и размер зеленой инфраструктуры города Пермь, 2022

Примечание. Составлено по: [Рейтинг Роскосмоса, 2022].

положительно влияют на качество воздуха, дают защиту от ветра, поглощают многие вредные элементы, снижают температуру окружающей среды. При этом деревья и кустарники одновременно вырабатывают значительные объемы чистого кислорода (O_2). Лидером по поглощению CO_2 и производству O_2 являются тополя различных видов, что в годы советской власти и послужило основной причиной масштабной высадки именно этих деревьев в крупных городах страны. Кроме того, хорошими поглотителями выбросов свинца от автотранспорта являются желтая акация, липа, береза, что также способствовало их размещению вдоль транспортных магистралей во многих российских городах. При этом акации и каштаны чаще встречаются в южных регионах страны, а липы и березы – в средней полосе России. Пермь не является исключением, и ряд центральных улиц города представляют собой липовые аллеи.

Таким образом, создание разнообразной древесно-кустарниковой растительности около жилых домов и социальных объектов, высадка наиболее жизнестойких и углеродно-поглощающих видов деревьев вдоль городских автомагистралей выполняют вполне утилитарную функцию естественного поглощения вредных выбросов в атмосферу и улучшения качества городской среды. Не случайно поэтому к ключевым характеристикам качества городской среды и рейтингования «зеленых» городов относится показатель доли зеленой территории от площади города (в %). Для России его минимальный предел определен на уровне 40 %. Согласно нормативам ВОЗ, значение этого показателя на уровне 40–60 % характеризуется как хорошее, а вот менее 10 % – как плохое.

Наличие благоустроенных парков и скверов в зонах плотной жилой застройки, красивые цветники и ухоженные травяные покрытия для отдыха или проведения детских игр признаются медиками и психологами как один из эффективных инструментов снятия психологической напряженности и стресса, средства релаксации и восстановления людей в условиях повышенного городского шума и агрессивной окружающей среды, что выполняет важную социальную функцию. Однако выполнение зеленой инфраструктурой городов ее социальной функции часто связывают с рядом дополнительных условий [Мингалева, 2023]. Так, скверы, сады и парки должны быть расположены в рамках «шаговой» доступности от основных жилых массивов. Как объекты рек-

реации и ежедневного отдыха люди не должны нести на доступ к ним большие денежные и временные затраты. Данное требование зафиксировано в основных градостроительных нормах России – «доступность зеленых зон – не более 15–20 минут пешком от жилых кварталов», а также в ряде показателей, учитываемых в различных методиках оценки комфортности городской среды [Распоряжение Комитета ... , 2022]. Например, индекс пешеходной доступности, который устанавливает время и протяженность доступа к озелененной территории в границах не более 800 м по улично-дорожной сети от каждого здания.

Расстояние до парка – это не единственный фактор, который должен учитываться при характеристике качества зеленой инфраструктуры города. Огромное значение имеет состояние и эстетический вид зеленых зон, их безопасность для граждан и наличие на их территории объектов культурно-бытового назначения. Например, зеленый участок может быть благоустроенным парком, а может быть хаотично растущими зарослями с кучами бытового мусора и сборищами асоциальных элементов, создающих угрозу другим людям. Также к зеленым зонам применяются такие требования, как наличие освещения и комфорт передвижения (хорошие пешеходные и велосипедные дорожки), наличие охраны (безопасность) и др. Эти характеристики озелененных территорий города также учтены в индикаторах для расчета индекса качества городской среды Методики Минстроя от 23 марта 2019 г. № 510-р.

Однако более сильный акцент на социальных показателях по сравнению с экологическими вносит определенные диспропорции в учет важности зеленой инфраструктуры в более сложных индексах качества городской среды, устойчивого развития городов и т. д. В результате происходит «нивелирование» роли водно-зеленого каркаса городов, а положительные практики развития зеленой инфраструктуры городов «теряются» за показателями экономической сферы. Таким образом, необходимо усилить внимание специалистов и практиков именно к показателям озелененности городов и положительному опыту по ее увеличению.

Выводы

Исследование показало, что несмотря на развитие в методиках и методах оценки «озеле-

ненности» российских городов-миллионников, существуют надежные примеры успешного формирования водно-зеленого каркаса и зеленой инфраструктуры крупного промышленного города. Изучение опыта формирования зеленого каркаса города Перми позволяет получить достаточно надежные рекомендации и практические инструменты по формированию политики и мероприятий в области экологии и управления водно-зеленым каркасом городов, формирования зеленой инфраструктуры городов и повышения качества проживания людей в урбанизированных и промышленно-развитых зонах.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что на создание, сохранение и развитие водно-зеленого каркаса и зеленой инфраструктуры города Перми повлияла сильная воля городских властей как в исторической ретроспективе, когда исходно был заложен правильный подход к сочетанию промышленного развития и «зелености» города, так и поддержка городскими властями данного направления в течение всего времени существования города, и данная политика продолжает поддерживаться и развиваться.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Васильева Е. А., 2021. Эффективность воздушного лазерного сканирования территории при мониторинге городских зеленых насаждений // Интерэкспо Гео-Сибирь. Т. 4, № 2. С. 31–34.
- Жакова С. Н., Сатаев Э. Ф., 2017. Экологический мониторинг зеленых насаждений и урбаноземов некоторых скверов и парков г. Перми // Пермский аграрный вестник. № 3. С. 4–6.
- Индекс качества городской среды Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2021. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/indeks-kachestva-gorodskoy-sredy-za-2021-god>
- Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А., 2020. Зеленая инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. М. : Тов-во науч. изд. КМК. 324 с.
- Мингалева Ж. А., 2023. Пермь: самый зеленый город-миллионник России // Регионы и города России: устойчивое развитие и социально-экологические приоритеты в управлении : ежегод. докл. ИНФРАГРИН, М. : Экспертное агентство «Открытые коммуникации». С. 84–85.
- Распоряжение Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности от 3 февраля 2021 г. № 17-р «Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений Санкт-Петербурга (с изм. на 23 марта 2022 г.)», 2022. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/metodikaocenki-ekologicheskogo-sostoyaniya-i-normativykachestva-zele/>
- Рейтинг МГУ, 2020. URL: <https://perm.mk.ru/social/2020/05/29/uchenye-mgu-perm-ustanovila-rekordnyepokazateli-doli-ozelenennykh-territoriy.html>
- Рейтинг Роскосмоса, 2022. URL: <https://geonovosti.terratech.ru/ecology/shestnadsat-zelenykh-megapolisov/>
- Рейтинг устойчивого развития городов, 2022. URL: <https://www.agencysgm.com/services/>
- Росстат : офиц. сайт, 2023. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>
- Тесаловский А. А., Анисимов Н. В., 2023. Система мониторинга зеленых насаждений на урбанизированных территориях // Московский экономический журнал. № 1. URL: <https://qje.su/nauki-ozemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2023-34>
- Трубина Л. К., Николаева О. Н., Муллаярова П. И., Баранова Е. А., 2017. Инвентаризация городских зеленых насаждений средствами ГИС // Вестник СГУГиТ (Сибирский государственный университет геосистем и технологий). Т. 22, № 3. С. 107–118.
- ESG-рейтинг городов «Эксперта РА», 2022. URL: https://www.raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_city_development_2022
- Marketing Logic, 2022. URL: <https://www.marketinglogic.ru/news/57>
- Mingaleva Zh., 2020. Transport Sustainability in a Pandemic. 17 September 2020 – Transport and Mobility Stream // The 8th World Sustainability Forum. Session: Understanding Impacts. URL: <https://youtu.be/HvfQOxGZWZI>

REFERENCES

- Vasilyeva E.A., 2021. Effektivnost vozdušnogo lazernogo skanirovaniya territorii pri monitoringe gorodskikh zelenykh nasazhdeniy [Efficiency of Airborne Laser Scanning of the Territory When Monitoring Urban Green Spaces]. *Interesko Geo-Sibir* [Interexpo Geo-Siberia], vol. 4, no. 2, pp. 31-34.
- Zhakova S.N., Sataev E.F., 2017. Ekologicheskii monitoring zelenykh nasazhdeniy i gorodskikh pochv nekotorykh skverov i parkov g. Permi [Environmental Monitoring of Green Spaces and Urban Soils of Some Public Gardens and Parks in Perm]. *Permskiy agrarnyy vestnik* [Perm Agrarian Bulletin], no. 3, pp. 4-6.
- Indeks kachestva gorodskoy sredy Ministerstva stroitelstva i zhilishchno-kommunalnogo khozyaystva RF* [Urban Environment Quality Index by the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation], 2021. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/press/indeks-kachestva-gorodskoy-sredy-za-2021-god>

- Klimanova O.A., Kolbovsky E.Yu., Illarionova O.A., 2020. *Zelenaya infrastruktura goroda: otsenka sostoyaniya i proyektirovaniye razvitiya* [Green Infrastructure of the City: Assessment of the Condition and Design of Development]. Moscow, Tov-vo nauch. izd. KMK. 324 p.
- Mingaleva Zh.A., 2023. Perm: samyy zelenyy gorod-millionnik Rossii [Perm: The Greenest Million-Plus City in Russia]. *Regiony i goroda Rossii: ustoychivoye razvitiye i sotsialnyye i ekologicheskiye prioritety v upravlenii: ezhegod. dokl. INFRAGRIN* [Regions and Cities of Russia: Sustainable Development and Social and Environmental Priorities in Management. Annual Report. INFRAGRIN]. Moscow, Expertnoye agentstvo «Otkrytye kommunikacii», pp. 84-85.
- Rasporyazheniye Komiteta po prirodopolzovaniyu, okhrane okruzhayushchey sredy i obespecheniyu ekologicheskoy bezopasnosti ot 3 fevralya 2021 g. № 17-r «Ob utverzhdenii Metodiki otsenki ekologicheskogo sostoyaniya zelenykh nasazhdeniy Sankt-Peterburga (s izm. na 23 marta 2022 g.)» [Order of the Committee on Natural Resources, Environmental Protection and Environmental Safety Dated February 3, 2021 No. 17-r “On Approval of the Methodology for Assessing the Environmental Condition of Green Spaces in St. Petersburg (As Amended on March 23, 2022)”], 2022. URL: <https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/ecology/metodikaocenki-ekologicheskogo-sostoyaniya-i-normativykachestva-zele/>
- Reyting MGU [Rating of Moscow State University], 2020. URL: [https://perm.mk.ru/social/2020/05/29/uchenye-](https://perm.mk.ru/social/2020/05/29/uchenye-mgu-perm-ustanovila-rekordnye-pokazateli-dolizelenennykh-territoriy.html)
- mgu-perm-ustanovila-rekordnye-pokazateli-dolizelenennykh-territoriy.html
- Reyting Roskosmosa [Rating of Roscosmos], 2022. URL: <https://geonovosti.terratech.ru/ecology/shestnadtsat-zelenykh-megapolisov/>
- Reyting ustoychivogo razvitiya gorodov [Rating of Sustainable Urban Development], 2022. URL: <https://www.agencysgm.com/services/>
- Rosstat: ofits. sayt [Rosstat. Official Site]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>
- Tesalovsky A.A., Anisimov N.V., 2023. Sistema monitoringa zelenykh nasazhdeniy urbanizirovannykh territoriy [Monitoring System for Green Spaces in Urbanized Areas]. *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal* [Moscow Economic Journal], no. 1. URL: <https://qje.su/nauki-ozemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2023-34>
- Trubina L.K., Nikolaeva O.N., Mullayarova P.I., Baranova E.A., 2017. Inventarizatsiya gorodskikh zelenykh nasazhdeniy sredstvami GIS [Inventory of Urban Green Spaces Using GIS]. *Vestnik SGUGiT (Sibirskiy gosudarstvennyy universitet geosistem i tekhnologiy)* [Bulletin of Siberian State University of Geosystems and Technologies], vol. 22, no. 3, pp. 107-118.
- ESG-reyting gorodov «Ekspert RA» [ESG Rating of Cities by Expert RA], 2022. URL: https://www.raexpert.ru/researches/sus_dev/esg_city_development_2022
- Marketing Logic, 2022. URL: <https://www.marketing-logic.ru/news/57>
- Mingaleva Zh., 2020 Transport Sustainability in a Pandemic. 17 September 2020 – Transport and Mobility Stream. *The 8th World Sustainability Forum. Session: Understanding Impacts*. URL: <https://youtu.be/HvfQOxGZWZI>

Information About the Authors

Zhanna A. Mingaleva, Doctor of Sciences (Economics), Professor, Director of the Center for Research on Sustainable Development and Innovative Processes, Department of Economics and Industrial Management, Perm National Research Polytechnic University, Prosp. Komsomolsky, 29, 614990 Perm, Russian Federation, mingall@pstu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7674-7846>

Oksana S. Gaifutdinova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Economics and Industrial Management, Perm National Research Polytechnic University, Prosp. Komsomolsky, 29, 614990 Perm, Russian Federation, ogrigoryan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7324-0652>

Информация об авторах

Жанна Аркадьевна Мингалева, доктор экономических наук, профессор, директор Центра исследований устойчивого развития и инновационных процессов кафедры экономики и управления промышленным производством, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, просп. Комсомольский, 29, 614990 г. Пермь, Российская Федерация, mingall@pstu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7674-7846>

Оксана Сергеевна Гайфудинова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления промышленным производством, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, просп. Комсомольский, 29, 614990 г. Пермь, Российская Федерация, ogrigoryan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7324-0652>