

Естественные науки. 2026. № 2 (23). С. 31–40.

Yestestvennyye nauki = Natural Sciences. 2026; 2 (23): 31–40 (In Russ.)

Научная статья

УДК 631

doi 10.54398/2500-2805.2026.23.2.004

**ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ИЗМЕНЕНИЕ ГОРОДСКИХ ЛАНДШАФТОВ
И ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ
ЗЕЛЁНЫХ СИСТЕМ**

**Шарова Ирина Сергеевна[✉], Крыжановская Галина Викторовна,
Некозырева Мария Витальевна**

Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева,
г. Астрахань, Россия

is_sharova@mail.ru[✉]

Аннотация. Рассмотрена урбанизация как глобальный фактор увеличения площади урболандшафтов и трансформации природных экосистем. Проанализирована структура городских ландшафтных систем (ГЛС), включая их классификацию по степени урбанизированности и функциональному назначению. Описаны ключевые признаки устойчивости популяционных систем видов в урболандшафте. Представлена методология выделения ГЛС в качестве инструмента планирования озеленения. Детально охарактеризованы инженерные, агротехнические и ландшафтные приёмы создания устойчивых насаждений, а также способы рекультивации нарушенных территорий промышленных агломераций.

Ключевые слова: урбанизация, урболандшафт, городские ландшафтные системы (ГЛС), устойчивость популяций, ландшафтный потенциал, рекультивация, зелёные насаждения

Для цитирования: Шарова И. С., Крыжановская Г. В., Некозырева М. В. Влияние урбанизационных процессов на изменение городских ландшафтов и подходы к формированию устойчивых зелёных систем // Естественные науки. 2025. № 2 (23). С. 31–40. <https://doi.org/10.54398/2500-2805.2026.23.2.004>.

THE INFLUENCE OF URBANIZATION PROCESSES ON CHANGES IN URBAN LANDSCAPES AND APPROACHES TO THE FORMATION OF SUSTAINABLE GREEN SYSTEMS

Sharova Irina S.[✉], *Kryzhanovskaya Galina V.*, *Nekozyreva Maria V.*

Astrakhan Tatishchev State University, Astrakhan, Russia

is_sharova@mail.ru[✉]

Abstract. The article considers urbanization as a global factor in increasing the area of urboscapes and the transformation of natural ecosystems. The structure of urban landscape systems (GLS) was analyzed, including their classification according to the degree of urbanization and functional purpose. Key features of the stability of population systems of species in the urboscapes are described. The methodology for identification of FFG as a tool for landscaping planning is presented. Engineering, agrotechnical and landscape techniques for creating stable plantations, as well as methods for reclamation of disturbed territories of industrial agglomerations, are described in detail.

Key words: urbanization, urboscapes, urban landscape systems (GLS), population sustainability, landscape potential, reclamation, green spaces

For citation: Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V., Nekozyreva M. V. The influence of urbanization processes on changes in urban landscapes and approaches to the formation of sustainable green systems. *Yestestvennye nauki = Natural Sciences*. 2026; 2 (23): 31–40. <https://doi.org/10.54398/2500-2805.2026.23.2.004>.

Введение. Девизом XX в. можно назвать урбанизацию. Дадим определение данному процессу: «Урбанизация — увеличение численности городских жителей, усиление влияния урбосистем на территории всей планеты и возникновение особого рода стандартизированных городских отношений, которые сегодня связаны со всеми областями жизни людей» [8; 10–11]. В настоящее время количество жителей современных городов составляет более двух третей жителей Земли. Удельный вес городского населения постоянно увеличивается, в большинстве случаев — в развивающихся государствах. По общей площади городские ландшафты скоро займут 5 % площади суши. Почти все они имеют асфальтовое и бетонное покрытие. С одной стороны, 5 % — это немного. С другой стороны, если принять во внимание окружающие антропогенные ландшафты и вычест территории, почти не годящиеся для существования полноценных экосистем с видовым разнообразием, получается более чем достаточно. На основании всего вышесказанного можно судить об описываемом явлении как определяющем процессы современной коэволюции человечества и биосферы [4].

Ныне в крупных мегаполисах создана особая экологическая среда с высокой концентрацией ранее не существовавших в природе антропогенных факторов. Эта среда распространяется далеко за пределы городской территории, подчиняя себе окружающие ландшафты, прямо или опосредовано вмешиваясь в глобальные процессы. Необходимо отметить крайнюю агрессивность урбосистем по отношению к естественным экосистемам. В зонах их соприкосновения город оказывает очень мощное деградирующее воздействие

на дикую природу. Как следствие, естественные ландшафты отступают, теряют биоразнообразие и устойчивость.

В процессе становления и развития городской среды вследствие структурной трансформации природных ландшафтов происходит преобразование вертикального и горизонтального строения элементарных ландшафтных комплексов. Они становятся урболандшафтами, или городскими ландшафтными системами (ГЛС). Ключевой характеристикой новой ландшафтной структуры становится разрозненное существование её элементов, зависимое от городской планировки. Роль важнейших ландшафтообразующих составляющих в них начинают выполнять сеть улиц и дорог и инженерные коммуникации [3].

Материал и методы исследования. Для использования ГЛС в качестве инструмента в планировании развития системы озеленения разработана методология их выделения. В пределах территории сначала выделяются зоны с различным функциональным назначением: природные, общественные, селитебные, производственные и др. Затем в пределах каждой функциональной зоны определяются группы потоковых систем: природные, технологические и природно-технологические. В пределах каждой группы ГЛС определяются участки с различным балансом застроенных (запечатанных) и свободных от застройки территорий.

На представленной ниже схеме (рис. 1) отражена иерархия выделения городских ландшафтных систем в зависимости от функционального назначения территории и типа потоковых систем.

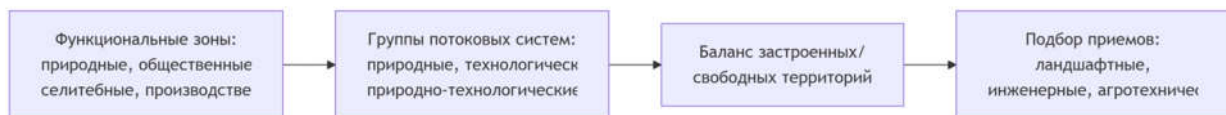


Рис. 1. Методология выделения городских ландшафтных систем для целей планирования озеленения

Выделяются следующие ландшафты городов по степени урбанизированности: типичные городские ландшафты; городские ландшафты с добавлением природных элементов; природные ландшафты, включающие искусственно созданные элементы; природные ландшафты.

В связи с урбанизацией диких видов птиц и млекопитающих было проведено изучение форм и механизмов устойчивости популяционных систем в урболандшафте. Подтверждено, что организация популяционных систем различных видов в урболандшафте гарантирует стабильность в ситуации направленных и быстрых изменений среды вместе с изменчивой и неоднородной структурой мест обитания. «Городская» модель организации популяционных систем полностью антонимична популяционной структуре тех же самых видов в местах обитания за пределами городов. Также описаны главные признаки устойчивых и неустойчивых городских популяций. Применение соответствующих критериев к городским популяциям близких видов

в составе одной гильдии даёт возможность прогнозирования успеха либо неуспеха освоения того или иного города данными видами [2; 6].

Сама специфика городских ландшафтных систем диктует необходимость применения искусственных приёмов создания и эксплуатации ландшафтов в городах. Исходя из принципа действия этих приёмов, их можно отнести к двум типам:

- комплексной замены процессов и явлений природы на базе физического производства искусственных структур (дренажей, каналов, зеленых зон, плодородной почвы, или конструкторозема);
- участия в форме поддержки, нацеленного на усиление функций природных ландшафтов на сохраняемых территориях.

Ландшафтные приёмы типизируются в зависимости от основной цели: сохраняющие, защищающие (щадящие), дренирующие, ограничивающие и зонированные, имитирующие, декорирующие, мобильные приемы.

Растительный покров — обязательный элемент городской системы и окружающей её среды. Зелёные насаждения — «лёгкие» города, поэтому в эстетическом и экологическом аспектах наличие растительного покрова очень значимо. Культурные газоны являются искусственным покровом, создаваемым путём выращивания различных трав. Различают три типа культурных газонов: спортивные, специальные, декоративные. Декоративные газоны подразделяются на партерные, обыкновенные, садово-парковые, луговые (или смешанные и цветущие) [1].

В таблице 1 приведено описание видов растений травянистого покрова исходя из функции газонов.

Перейдём к рассмотрению вопроса мелиорации загрязнённых земель. Для «лечения» почв, пострадавших от сильного загрязнения тяжёлыми металлами и другими токсичными субстанциями, отсутствует универсальный рецепт. К наиболее широко используемым методам относятся выщелачивание легкоподвижных элементов из почвы посредством её промывания и внесение извести и фосфатов для превращения катионов тяжёлых металлов и микроэлементов в трудноподвижные формы. Для оздоровления загрязнённых нефтью и её продуктами почв применяется метод микробиологической очистки. После окончания строительства или отработки участка месторождения требуется рекультивировать земли, другими словами, организовать систему мероприятий по возвращению им плодородия. Сохранение слоя почвы в процессе инженерно-строительной деятельности является предпосылкой формирования городской благоприятной среды проживания человека.

Состояние зелёных насаждений и ландшафтов в городах на сегодняшний день плачевно: около 65 % парковых зон истощили свои ресурсы и требуют замены, а почвы, на которых они располагаются, чрезмерно разрушены и загрязнены.

Таблица 1. Описание видов растений травянистого покрова

Группа газонов	Местонахождение	Приблизительный состав травяных смесей	Устройство и уход
Декоративный газон			
Парадный, или партерный	Зоны парков у входов, мемориалов, декоративных водоёмов	Корневищные травы одного вида: овсянка красная — 100, мятлик луговой — 100, райграс пастбищный — 100	Дренаж, подсыпка плодородного грунта (15–20 см), планировка, укатка, отдых почвы (25 дней – месяц), посев трав либо одерновка. Полив, прополка, стрижка (максимальная высота травяного покрова — 12 см), внесение удобрений, благоустройство
Обыкновенный	Участки парков (поляны и т. д.)	Простые смеси трав: корневищные (овсяница красная, мятлик луговой, полевица белая, райграс пастбищный) — для лёгких почв 50–60, тяжёлых — 25–35; рыхлокустовые (овсяница обыкновенная, гребенник, тимopheевка, ежа сборная) — для лёгких почв 30–45, тяжёлых — 50–65; стержневые (клевер белый) — максимум 10	Планировка, подсыпка плодородного грунта (15 см), выравнивание, отдых почвы (25 дней – месяц), посев различных видов трав. Прополка, покос (высота травяного покрова — максимум 20 см), внесение удобрений, приведение в порядок
Специальный газон			
Спортивный	Футбольные поля и спортплощадки	Смеси корневища трав: овсяница красная — 50, мятлик луговой — 25, райграс пастбищный — 20, клевер белый — 5; овсяница красная — 30–50, мятлик луговой — 25–30, райграс пастбищный — максимум 20	Идентичные парадному

Продолжение табл. 1

Группа газонов	Местонахождение	Приблизительный состав травяных смесей	Устройство и уход
Откосов	Склоны под углом 25–30° (берега рек, водоемов, каналов, оврагов; террасы; курганы; дорожные обочины)	Простые травяные смеси: корневищные (овсяница красная, мятлик луговой, пырей ползучий, костёр безостый) — для лёгких почв 25—30, тяжёлых — 60—70; рыхлокустовые (овсяница луговая, пырей безкорневищный, райграс высокий, волоснец сибирский, тимофеевка, типчак) — для лёгких почв 15—20, тяжёлых — 20—35; стержневые (люцерна, донник, клевер, лядвинец рогатый, эспарцет) — для лёгких почв 10—15, тяжёлых — максимум 50	Планировка, подсыпка плодородной земли (для южной стороны минимум 15 см, северной — 6 см), выравнивание, посев семян разных трав либо укладка дерна. Покос два – три раза, внесение удобрений, благоустройство
Луговой газон			
Естественный	Заливные покрытые дерном участки лесо-, луго- и водных парков	Природный травяной покров	Выброс мусора — последствия паводков и борьба с сорняками, двухразовый покос, благоустройство территории
Улучшенный	Материковые покрытые дерном области лесо-, луго- и водных парков	Идентичный обыкновенному газону	Рыхление, подкормка, посев различных видов трав, косьба два раза, ремонтирование, удаление сорной травы

Урболандшафты — своеобразные «губки», которые впитывают в себя негативное влияние на них человека. В условиях современности площадь урболандшафтов становится всё больше, естественной причиной чего является рост городов. Поэтому люди должны отслеживать их состояние, загрязнение, упадок или восстановление. Совершенствование методов наблюдения, внесение новаторских подходов, улучшение качества восстановления городских ландшафтов и другие методики — путь к нормализации состояния современных городских ландшафтных систем.

Создание устойчивого растительного покрова в Астрахани ограничено природными условиями города. Это особенности рельефа — низменность, небольшое количество годовых осадков, высокие температуры летом, а в следствии чего повышенная испаряемость.

Для города характерны следующие функциональные зоны: селитебная, производственная, общественная и природная. На рисунке показано расположение этих зон по территории. Так, общественные зоны включают в себя центр города, набережные, торговые и бизнес центры, школы, колледжи, вузы, административные учреждения, театры, музеи, стоянки автомобилей [9].

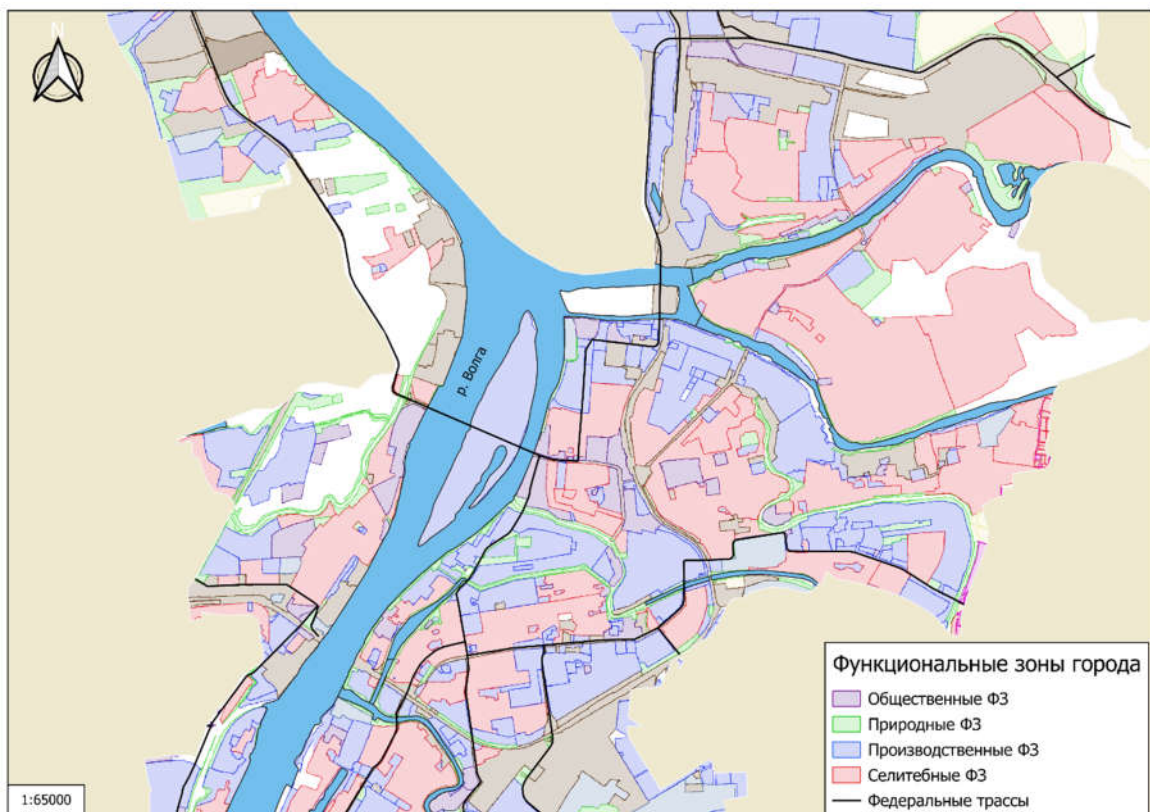


Рис. Схема расположения функциональных зон по территории г. Астрахани

К производственным функциональным зонам города можно отнести здания и территории предприятий, грузовых портов. Селитебные зоны представлены жилыми кварталами, частными домами.

Как видно из схемы (рис.), природные функциональные зоны на территории города минимальны. Это связано с исторической застройкой города.

Вся центральная часть Астрахани покрыта плотной застройкой. Также присутствуют неиспользуемые территории, так называемые пустыри. Согласно генплану города, к благоустройству рекомендовано около 2 600 га территории.

Для создания системы устойчивого развития урботерритории Астрахани необходимо постоянно проводить соответствующие мероприятия. Например, согласно проекту «Генеральная уборка» уже проведена рекультивация 15 га загрязнённых земель. На механическом этапе был организован вывоз и утилизация 53 тыс. т мусора. Также был применён биологический этап, на котором произвели распашку, удобрение и посев многолетних растений. Помимо этого для почв, загрязнённых тяжёлыми металлами, была проведена процедура выщелачивания.

Помимо этого применяются ландшафтные приёмы, такие как высадка защитных зелёных изгородей вдоль автомобильных дорог; разграничение пешеходных зон растениями; высадка клумб. В последнее время на территории города можно увидеть растения, устойчивые к астраханскому климату: форзиции, бирючина, акации, катальпы.

Для поддержания рекультивированных земель используют инженерные приёмы в виде капельного орошения (ул. Победы).

В городе реализуются специальные проекты по благоустройству: реконструкция парков, выделение специальных зон насаждения вдоль главных автомагистралей [7].

В последние четыре года в Астрахани активно ведётся застройка пустырей и территорий бывших предприятий жилыми домами. По утверждённым проектам, все управляющие компании жилых кварталов обязаны организовывать и поддерживать экологическое и эстетическое состояние территории. Например, на бывших промышленных зонах табачной фабрики (ул. Боевая) и завода «Прогресс» (ул. Савушкина) появились жилые кварталы с устойчивой природной средой.

Планируется реновация территории бывшего трамвайно-троллейбусного парка (8 га, 18 построек) под жилые кварталы с комплексным развитием инфраструктуры.

Заключение. Анализ урболандшафтов г. Астрахани показывает практическую применимость методологии создания устойчивой системы природопользования. Используется методология выделения городской ландшафтной системы. Экологическая обоснованность носит научный характер, учитывая функциональные зоны, инженерные, агротехнические и ландшафтные решения [5].

Комплексный подход поможет создать качественный, долговечный уброкомплекс города даже в специфических природно-климатических условиях.

Список источников

1. Карасев, В. Н. Урбоэкология и мониторинг городских насаждений / В. Н. Карасев, М. А. Карасева. — Йошкар-Ола : Марийский гос. техн. ун-т, 2009. — 184 с.
2. Кругляк, В. В. Урбоэкология и мониторинг среды : в 2 ч. / В. В. Кругляк, Н. П. Карташова. — Воронеж, 2004–2010. — Ч. 1 — 72 с. ; Ч. 2 — 92 с.
3. Литвенкова, И. А. Экология городской среды: урбоэкология / И. А. Литвенкова. — Витебск : Витебский гос. ун-т им. П. М. Машерова, 2005. — 163 с.
4. Мананков, А. В. Урбоэкология и техносфера / А. В. Мананков. — Москва : Юрайт, 2025. — 494 с.
5. Сазонов, Э. В. Экология городской среды / Э. В. Сазонов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 299 с.
6. Фридман, В. С. Урбанизация «диких» видов птиц: трансформация популяционных систем или адаптация особей? / В. С. Фридман, Г. С. Ерёмкин, Н. Ю. Захарова-Кубарева // Журнал общей биологии. — 2008. — Т. 69, № 3. — С. 207–219.
7. Шарова, И. С. Оценка транспортной доступности населенных пунктов Астраханской области в рекреационном кластере / И. С. Шарова, М. В. Некозырева // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии. — Астрахань : Астраханский гос. ун-т им. В. Н. Татищева, 2025. — С. 42–45.
8. Andersson, E., Barthel, S., Borgstrom S., Colding J. Reconnecting Cities to the Biosphere: Stewardship of Green Infrastructure and Urban Ecosystem Services // AMBIO. — 2014. — Vol. 43. — P. 445–453. — doi: 10.1007/s13280-014-0506-y.
9. Buzyakova, I. Engineering and environmental surveys of a multifunctional complex of buildings and structures subject to reconstruction / I. Buzyakova, A. Tomashova, I. Sharova, G. Kryzhanovskaya, M. Bezuglova // E3S WEB OF CONFERENCES. IX International Conference on Advanced Agritechologies, Environmental Engineering and Sustainable Development. — EDP Sciences — Web of Conferences, 2024. — P. 103. — URL: https://www.researchgate.net/publication/378036448_Engineering_and_environmental_surveys_of_a_multifunctional_complex_of_buildings_and_structures_subject_to_reconstruction.
10. James Noella. Urbanization and Its Impact on Environmental Sustainability // Journal of Applied Geographical Studies. — 2023. — Vol. 3, no 1. — P. 54–66.
11. Horbliuk Serhii, Dehtiarova Iia. Approaches to urban revitalization policy in light of the latest concepts of sustainable urban development // Baltic Journal of Economic Studies. — 2021. — Vol. 7, no 3.

References

1. Karasev, V. N., Karaseva, M. A. *Urboekologiya i monitoring gorodskikh nasazhdeniy* = *Urban Ecology and Monitoring of Urban Plantations*. Yoshkar-Ola: Mari State Technical University; 2009:184 p.
2. Kruglyak, V. V., Kartashova, N. P. *Urboekologiya i monitoring sredy* = *Urboecology and Environmental Monitoring*: in 2 parts. Voronezh; 2004–2010;1:72 p.;2:92 p.
3. Litvenkova, I. A. *Ekologiya gorodskoy sredy: urboekologiya* = *Ecology of the Urban Environment: Urban Ecology*. Vitebsk: Vitebsk State University named after P. M. Masherov; 2005:163 p.
4. Manankov, A. V. *Urboekologiya i tekhnosfera* = *Urboecology and Technosphere*. Moscow: Yurayt; 2025:494 p.
5. Sazonov, E. V. *Ekologiya gorodskoy sredy* = *Ecology of the Urban Environment*. 3rd ed., revised and add. Moscow: Yurayt; 2025:299 p.
6. Friedman, B. S., Yeremkin, G. S., Zakharova-Kubareva, N. Yu. Urbanization of “Wild” Bird Species: Transformation of Population Systems or Adaptation of Individuals? *Zhurnal obshchey biologii* = *Journal of General Biology*. 2008;69(3):207–219.

7. Sharova, I. S., Nekozyreva, M. V. Assessment of transport accessibility of settlements of the Astrakhan region in the recreational cluster. *Turizm i rekreatsiya: innovatsii i GIS-tehnologii* = *Tourism and Recreation: Innovations and GIS Technologies*. Astrakhan: Astrakhan Tatishchev State University; 2025:42–45.

8. Andersson, E., Barthel, S., Borgstrom, S., Colding, J. Reconnecting Cities to the Biosphere: Stewardship of Green Infrastructure and Urban Ecosystem Services. *AMBIO*. 2014;43:445–453. doi: 10.1007/s13280-014-0506-y.

9. Buzyakova, I., Tomashova, A., Sharova, I., Kryzhanovskaya, G., Bezuglova, M. Engineering and environmental surveys of a multifunctional complex of buildings and structures subject to reconstruction. *E3S WEB OF CONFERENCES. IX International Conference on Advanced Agritechnologies, Environmental Engineering and Sustainable Development*. EDP Sciences — Web of Conferences; 2024;103. Available at: https://www.researchgate.net/publication/378036448_Engineering_and_environmental_surveys_of_a_multifunctional_complex_of_buildings_and_structures_subject_to_reconstruction.

10. James, Noella. Urbanization and Its Impact on Environmental Sustainability. *Journal of Applied Geographical Studies*. 2023;3(1):54–66.

11. Horbliuk, Serhii, Dehtiarova, Iia. Approaches to urban revitalization policy in light of the latest concepts of sustainable urban development. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021;7(3).

Информация об авторах

Шарова И. С. — кандидат географических наук, доцент;

Крыжановская Г. В. — кандидат географических наук, доцент;

Некозырева М. В. — магистрант.

Information about the authors

Sharova I. S. — Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor;

Kryzhanovskaya G. V. — Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor;

Nekozyreva M. V. — master's student.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 01.04.2026; одобрена после рецензирования 13.04.2026; принята к публикации 29.05.2026.

The article was submitted 01.04.2026; approved after reviewing 13.04.2026; accepted for publication 29.05.2026.