



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.2.4>

UDC 502.13:504.6(470+571)

LBC 20.173(2Рос)

NOISE AS A FACTOR OF ENVIRONMENTAL WELL-BEING IN THE URBAN ENVIRONMENT: THE CASE OF VOLGOGRAD

Dmitry I. Karizhskiy

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. Noise pollution is a key environmental indicator of the urban environment. Noise is one of the most aggressive forms of pollution. This article presents a literature review of the concept of noise pollution, which indicates the impact of noise on humans. An urban area (the city of Volgograd) was examined for specific pollution. The article examines urban noise as a factor significantly affecting the environmental well-being of the population. The conditions of a modern urbanized environment, in which noise exposure is persistent and multifaceted, are considered. This type of noise impacts transport employment, namely, automobile, rail, and air transport. Social and commercial activities also make a significant contribution. It is noted that even in the absence of extreme impacts, noise exposure has a negative impact on the physiological and psycho-emotional state of a person. The paper analyzes the assessment of noise impact and substantiates the need to take it into account when planning the urban environment. It is concluded that reducing noise levels is a mandatory requirement for improving the quality of life of the population and, consequently, the sustainability of stable territories.

Key words: urban noise, noise impact, environmental well-being, urbanized environment, anthropogenic factors, transport noise, quality of life, acoustic load.

Citation. Karizhskiy D.I. Noise as a Factor of Environmental Well-Being in the Urban Environment: The Case of Volgograd. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2026, vol. 16, no. 2, pp. 30-37. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.2.4>

УДК 502.13:504.6(470+571)

ББК 20.173(2Рос)

ШУМ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАДА

Дмитрий Игоревич Карижский

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Шумовое загрязнение – важнейший экологический показатель городской среды. Шум является одним из наиболее агрессивных видов загрязненности городских территорий. В статье представлен литературный обзор понятия шумового загрязнения, указано влияние шума на человека. Исследована городская территория (город Волгоград) на предмет шумового загрязнения. В статье рассматривается городской шум как один из факторов, существенно оказывающих влияние на экологическое благополучие населения. Рассмотрены условия современной урбанизированной среды, в которых шумовое воздействие приобретает устойчивый и многокомпонентный характер. Этот вид воздействия формируется преимущественно за счет транспортной инфраструктуры, а именно автомобильного, железнодорожного и авиационного транспорта. Также существенный вклад вносит общественно-коммерческая деятельность. Отмечается, что даже при отсутствии экстремальных значений длительное воздействие шума способно оказывать негативное влияние на физическое и психоэмоциональное состояние человека. В работе рассматриваются подходы к оценке шумового воздействия, а также обосновывается необходимость его учета при планировании городской среды. Сделан вывод о том, что снижение уровня шума является важным направлением повышения качества жизни населения и экологической устойчивости городских территорий.

Ключевые слова: городской шум, шумовое воздействие, экологическое благополучие, урбанизированная среда, антропогенные факторы, транспортный шум, качество жизни, акустическая нагрузка.

Цитирование. Карижский Д. И. Шум как фактор экологического благополучия городской среды на примере г. Волгограда // Природные системы и ресурсы. – 2026. – Т. 16, № 2. – С. 30–37. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2026.2.4>

Введение

В условиях современной урбанизации вопросы экологического благополучия населения приобретают все более комплексный характер и выходят за рамки традиционного понимания охраны окружающей среды [2–6; 8–11; 15–17]. Существенное значение в этой связи приобретает оценка качества городской среды как совокупности факторов, определяющих условия жизнедеятельности человека. Одним из ключевых критериев такой оценки выступает уровень комфортности городской среды, включающий в себя как санитарно-гигиенические, так и социально-пространственные характеристики.

Среди факторов, оказывающих влияние на комфортность городской среды, особое место занимает шумовое воздействие. В отличие от ряда других факторов, городской шум носит повсеместный и трудно устранимый характер, формируя устойчивый фон акустической нагрузки. При этом его воздействие выходит за пределы субъективного дискомфорта и рассматривается как значимый элемент экологического риска, способный оказывать влияние на состояние здоровья населения, уровень работоспособности и общее качество жизни [1].

С позиций анализа условий жизнедеятельности населения территория г. Волгограда рассматривается как система функциональных зон, различающихся по характеру использования и интенсивности пребывания людей. К числу таких зон относятся, прежде всего, селитебные и общественно-деловые территории, в пределах которых сосредоточены основные процессы повседневной активности населения – проживание, трудовая деятельность, получение услуг, отдых. Именно в границах этих зон вопросы обеспечения комфортной акустической среды приобретают наибольшее значение.

Материалы и методы

Методологической основой исследования является рассмотрение городского шума

как одного из факторов, определяющих уровень экологического благополучия населения через категорию комфортности городской среды. В рамках данного подхода под комфортностью понимается совокупность условий, обеспечивающих безопасное и благоприятное пребывание человека в городской среде, включая санитарно-гигиенические параметры, среди которых акустическая обстановка занимает важное место [13; 14].

Шум в настоящем исследовании рассматривается как физический фактор среды, представляющий собой совокупность звуков различной интенсивности и частоты, оказывающих воздействие на человека. С практической точки зрения ключевое значение имеет уровень звукового давления, выраженный в децибелах (дБ), а также его соответствие установленным санитарным нормативам.

В качестве нормативной базы использованы положения СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [12], регламентирующих предельно допустимые уровни шума на территории жилой застройки и вблизи объектов социальной инфраструктуры. В соответствии с действующими требованиями, для различных типов территорий и временных интервалов установлены дифференцированные значения допустимого уровня шума, что отражает особенности их функционального назначения и режимов использования. В частности, для селитебных территорий учитывается разделение на дневное и ночное время, тогда как для участков, прилегающих к медицинским и образовательным учреждениям, требования к уровню шума являются более строгими.

Важным элементом методического подхода является учет функционального зонирования городской территории. В рамках исследования акцент сделан на зонах, непосредственно связанных с жизнедеятельностью населения, – селитебных и общественно-деловых. При этом анализ производственных территорий

и условий труда не рассматривается, поскольку они регулируются отдельными нормативами и относятся к иной категории оценки факторов среды.

Результаты и обсуждение

С точки зрения оценки экологического благополучия населения ключевое значение приобретает анализ акустической обстановки в пределах функциональных зон города, непосредственно связанных с жизнедеятельностью человека. В условиях городской среды такими зонами выступают, прежде всего, селитебные и общественно-деловые территории, характеризующиеся высокой интенсивностью пребывания населения и разнообразием форм его активности.

Зона селитебной застройки включает в себя все разнообразие участков, которые заняты жилыми домами. Опираясь на данные картографического фонда Волгограда [7; 9], видно, что к ней относятся зоны застройки индивидуальными жилыми домами, малоэтажными жилыми домами (до 4 этажей, включая мансардный), среднеэтажными жилыми домами (от 5 до 8 этажей, включая мансардный), многоэтажными жилыми домами (9 этажей и более), а также зоны смешанной и общественно-деловой застройки, специализированной общественной застройки объектов здравоохранения, объектов социального назначения, объектов культуры и искусства, объектов профессионального и высшего образования, объектов спорта, культовых объектов и объектов исторической застройки (см. рисунок). Зона общественно-деловой застройки местами сочетается с зоной застройки жилой. Особенно это характерно для Центрального района города, где на нижних этажах малоэтажной или среднеэтажной застройки располагаются объекты культуры и искусства, здравоохранения и административные службы. Верхние этажи, начиная со второго, относятся к жилому фонду.

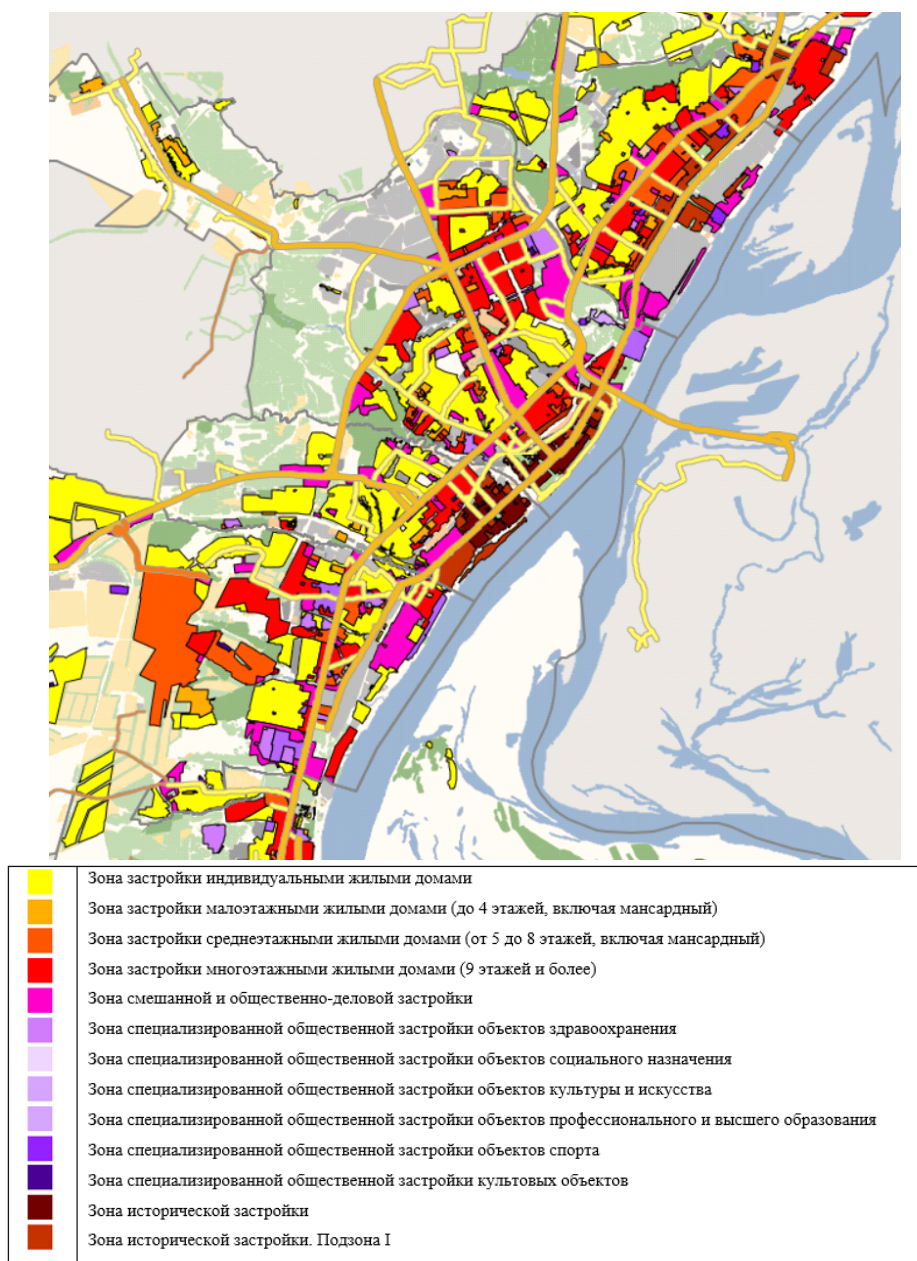
В соответствии с действующими санитарными нормативами, для указанных зон установлены предельно допустимые уровни шума, дифференцированные в зависимости от времени суток и характера использования территории (см. таблицу).

В текущем СанПин нет детального соотношения предельно допустимых уровней воздействия по шуму с отдельными вариантами функционального зонирования городов, поэтому можно считать, что применительно для зоны жилой застройки оптимальным является допустимый уровень шума от 55 дБ по эквивалентному уровню и до 70 дБ по максимальному уровню. Для общественно-деловой зоны этот интервал шире и составляет от 45 дБ до 60 дБ по эквивалентному шуму и от 60 дБ до 75 дБ по максимальному.

Эквивалентные и максимальные уровни звука в дБА для шума, создаваемого на территории средствами автомобильного, железнодорожного транспорта, в 2 м от ограждающих конструкций первого эшелона шумозащитных типов жилых зданий, зданий гостиниц, общежитий, обращенных в сторону магистральных улиц общегородского и районного значения, железных дорог, допускается принимать на 10 дБА выше (поправка $D = +10$ дБА). Осреднение эквивалентного уровня звука осуществляется для дневного времени суток за 16 часов, для ночного времени суток – за 8 часов [12].

В пределах селитебной зоны учитываются как дневные, так и ночные показатели шумовой нагрузки, что связано с необходимостью обеспечения условий для отдыха и восстановления населения. В свою очередь, на территориях, прилегающих к объектам социальной инфраструктуры – медицинским учреждениям, образовательным организациям, детским учреждениям – предъявляются более строгие требования к уровню шума, что обусловлено повышенной чувствительностью данных категорий населения к акустическому воздействию.

Проведенный анализ показывает, что в условиях города Волгограда соблюдение нормативных требований в ряде случаев затруднено вследствие особенностей его пространственной организации. Существенное влияние оказывает линейный характер планировочной структуры города, в рамках которого основные транспортные магистрали проходят в непосредственной близости от жилых и общественно-деловых зон. Это приводит к формированию участков, где зоны проживания населения и источники интенсивного шумового воздействия оказываются в тесном пространственном взаимодействии.



Карта градостроительного зонирования г. Волгограда [2]

Нормируемые параметры шума эквивалентных и максимальных уровней шума на селитебных территориях [12]

Назначение территорий	Время	Эквивалентные уровни звука (LAэкв.), дБА	Максимальные уровни звука (LAmax.), дБА
Территории, непосредственно прилегающие к зданиям больниц и санаториев	С 7 до 23 ч	45	60
	С 23 до 7 ч	35	50
Территории, непосредственно прилегающие к зданиям жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов интернатов для престарелых и инвалидов, дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций	С 7 до 23 ч	55	70
	С 23 до 7 ч	45	60
Границы санитарно-защитных зон	С 7 до 23 ч	55	70
	С 23 до 7 ч	45	60
Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц и общежитий	С 7 до 23 ч	60	75
	С 23 до 7 ч	50	65

Особую роль в формировании акустической обстановки играет сочетание транспортного фактора с общественно-коммерческой активностью. Участки с высокой концентрацией населения – торговые зоны, узлы общественного транспорта, территории с развитой социальной инфраструктурой – одновременно выступают зонами повышенной шумовой нагрузки. В таких условиях шум приобретает не только более высокие значения, но и устойчивый характер, формируя локальные ареалы акустического дискомфорта.

Дополнительным фактором является сложившаяся структура функционального зонирования, характеризующаяся недостаточной пространственной изоляцией различных типов территорий. В ряде случаев наблюдается непосредственное соседство жилой застройки с объектами транспортной инфраструктуры, а также близкое расположение общественно-деловых зон, что приводит к взаимному усилению шумового воздействия. В условиях города Волгограда формируется сложная и неоднородная акустическая среда, в которой уровень шумовой нагрузки определяется не только интенсивностью отдельных источников, но и характером их пространственного сочетания. Это позволяет рассматривать функциональное зонирование как один из ключевых факторов, влияющих на уровень экологического благополучия населения через параметры акустического комфорта.

Анализ пространственного распределения шумовой нагрузки на территории города позволяет выделить ряд устойчивых закономерностей, непосредственно связанных с особенностями функционального зонирования. В первую очередь обращает на себя внимание тот факт, что наибольшие уровни шума фиксируются в зонах, где происходит наложение нескольких факторов – транспортной активности, высокой плотности застройки и значительной концентрации населения.

Наиболее типичной для города является ситуация, при которой основные транспортные магистрали проходят в непосредственной близости от жилой застройки. При этом в ряде случаев вдоль этих магистралей формируются общественно-деловые зоны, включающие торговые объекты, остановочные пункты общественного транспорта и элементы

социальной инфраструктуры. Подобное пространственное сочетание приводит к формированию протяженных ареалов с повышенной шумовой нагрузкой, в пределах которых наблюдается устойчивое превышение нормативных значений.

В центральной части города данная проблема усиливается за счет высокой плотности и функциональной смешанности застройки. Здесь границы между селитебной и общественно-деловой зонами зачастую носят условный характер, что приводит к фактическому отсутствию акустической дифференциации пространства. В результате жилые территории оказываются включенными в зоны интенсивной городской активности, сопровождающейся повышенным уровнем шума в течение всего дня.

Отдельного внимания заслуживают участки, где происходит пространственное сближение жилой застройки с элементами транспортной инфраструктуры и санитарно-защитными зонами. Несмотря на формальное наличие регламентированных разрывов, в условиях сложившейся городской структуры такие зоны нередко оказываются недостаточными для эффективного снижения шумового воздействия. Это особенно характерно для территорий, сформированных в разные исторические периоды без единого планировочного подхода.

Важной особенностью является также различие в характере шумовой нагрузки в зависимости от времени суток. Для селитебных территорий критическое значение имеет ночной период, в течение которого даже умеренные уровни шума могут существенно снижать комфортность среды. В то же время в общественно-деловых зонах основная нагрузка приходится на дневное время, что связано с интенсивностью транспортных и пешеходных потоков. Однако в условиях их пространственного наложения данные различия нивелируются, и повышенный уровень шума сохраняется на протяжении значительной части суток.

В совокупности это свидетельствует о том, что формирование акустической среды города носит системный характер и определяется не только наличием отдельных источников шума, но и особенностями их пространственной организации. В условиях Волгограда

именно сочетание линейной планировочной структуры, высокой транспортной нагрузки и функциональной неоднородности территории приводит к формированию устойчивых зон акустического дискомфорта.

Заключение

Исходя из всех данных, следует вывод, что городской шум следует воспринимать как один из значимых факторов, влияющих на экологическое благополучие населения, поскольку к этому виду параметрического воздействия нет адаптации. В условиях современной урбанизированной среды он становится практически постоянным элементом окружающей обстановки, формируя общий фон, с которым человек сталкивается ежедневно. Помимо этого, шумовой фактор может быть основополагающим при принятии решения о выборе места проживания.

Анализ показал, что шумовое воздействие имеет сложную структуру и определяется совокупностью различных источников. Ведущую роль играют различные виды транспорта, однако заметное влияние оказывают и другие виды деятельности, включая общественно-коммерческую активность и строительные процессы. При этом в реальных условиях воздействие чаще всего носит комбинированный характер, что затрудняет его оценку и регулирование.

Особое значение имеет пространственный аспект проблемы. Уровень шума в городе распределяется неравномерно, формируя ареалы с различной степенью нагрузки. Это приводит к тому, что условия проживания могут существенно отличаться даже в пределах одной территории. В связи с этим оценка шумового воздействия требует учета не только средних или максимальных значений, но и особенностей их пространственного распределения. Влияние шума не ограничивается только его физическими параметрами. Существенную роль играет длительность воздействия и характер звукового фона. Даже при относительно умеренных уровнях шум может оказывать влияние на самочувствие человека, снижать комфортность проживания и в целом отражаться на качестве его жизни.

Снижение шумовой нагрузки может рассматриваться как одно из направлений повышения экологического благополучия населения наряду с другими мерами, направленными на улучшение условий проживания.

Таким образом, учет шумового фактора представляется необходимым как при анализе состояния городской среды, так и при планировании ее дальнейшего развития. Только при комплексном подходе возможно создание условий, при которых влияние шума будет минимизировано и будет обеспечена достаточная комфортность городской среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобра, Т. В. Мониторинг шумового загрязнения территории г. Симферополя / Т. В. Бобра, А. А. Свербилова // Ученые записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. Серия: География. Геология. – 2020. – Т. 6, № 2. – С. 180–190.
2. Зализняк, Е. А. КРІ государственного управления безопасностью в техносфере на примере охраны атмосферного воздуха / Е. А. Зализняк, Е. А. Иванцова, Е. Р. Зализняк // Природные системы и ресурсы. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 38–50. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2018.3.5>
3. Иванцова, Е. А. Аридные экосистемы в условиях техногенного прессинга / Е. А. Иванцова, В. В. Новочадов, Н. В. Онистратенко // Академический вестник ELPIT. – 2018. – Т. 3, № 4 (6). – С. 22–28.
4. Иванцова, Е. А. Методы оценки загрязнения окружающей среды / Е. А. Иванцова, Н. В. Герман, А. А. Тихонова. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2018. – 86 с.
5. Иванцова, Е. А. Основные направления и проблемы обеспечения экологической безопасности региона / Е. А. Иванцова // Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М. : Вестник РАСХН, 2014. – С. 25–28.
6. Иванцова, Е. А. Роль современных технологий мониторинговых исследований в обеспечении экологической безопасности / Е. А. Иванцова // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11, Естественные науки. – 2016. – № 3 (17). – С. 5.
7. Картографический фонд Волгограда. – URL: https://volgmap.ru/pzzvlg.map/?layers=Terr_zone

8. Овсянкин, Р. В. Воздействие антропогенной нагрузки на насаждения в функциональных зонах урбанизированной среды г. Волгограда / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2015. – С. 350–356.
9. Овсянкин, Р. В. Компьютерное картографирование сохранности зеленых насаждений в городских ландшафтах / Р. В. Овсянкин, Е. А. Иванцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2(42). – С. 134–140.
10. Половинкина, Ю. С. Экологические аспекты оптимизации городской среды (на примере г. Волгограда) / Ю. С. Половинкина, Е. А. Иванцова // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы Всерос. научно-практ. конф. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – С. 134–138.
11. Промышленная безопасность и охрана труда / А. А. Матвеева, Н. В. Герман, Н. В. Онистратенко [и др.]. – Волгоград, 2021. – 128 с.
12. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» : постановление Роспотребнадзора от 28.01.2021 № 2. – URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/files/news/GN_sreda%20obitaniya_compressed.pdf
13. Техносферная и экологическая безопасность / А. А. Матвеева, Е. А. Зализняк, Е. А. Иванцова [и др.]. – Волгоград, 2024. – 84 с.
14. Экологическая безопасность / А. А. Матвеева, Е. А. Зализняк, Е. А. Иванцова [и др.]. – Волгоград, 2016. – 88 с.
15. Экология и природопользование / А. В. Холоденко, А. А. Матвеева, Е. А. Иванцова [и др.]. – Волгоград, 2017. – 309 с.
16. Environmental evaluation of the system of protective forest plantations in urban landscapes Volgograd agglomeration using GIS-technologies / E. A. Ivantsova, A. A. Matveeva, N. V. Onistratenko, R. V. Ovsyankin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Current Problems and Solutions. – 2019. – P. 012036.
17. Heavy metals in suburban ecosystems of industrial centres and ways of their reduction / N.B. Onistratenko, E.A. Ivantsova, A.A. Denysov, D.A. Solodovnicov // Ekologia (Bratislava). – 2016. – Vol. 35, № 3. – P. 205–212.

REFERENCES

1. Bobra T.V., Sverbilova A.A. Monitoring shumovogo zagryazneniya territorii g. Simferopolja [Monitoring and Analysis of Transport Load Within Simferopol Urban District]. *Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Seriya: Geografija. Geologija* [Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University], 2020, vol. 6, no. 2, pp. 180-190.
2. Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A., Zaliznyak E.R. KPI gosudarstvennogo pravleniya bezopasnostju v tehnosfere na primere ohrany atmosfernogo vozduha [KPI of State Management of Safety in the Technosphere on the Example of Air Protection]. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2018, vol. 8, no. 3, pp. 38-50. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2018.3.5>
3. Ivantsova E.A., Novochadov V.V., Onistratenko N.V. Aridnie ekosistemy v usloviyah tehnogenного pressinga [Arid Ecosystems Under Technogenic Pressure]. *Akademicheskij vestnik ELPIT*, 2018, vol. 3, no. 4 (6), pp. 22-28.
4. Ivantsova E.A., German N.V., Tihonova A.A. *Metody ocenki zagryazneniya okrujaushchey sredy* [Environmental Pollution Assessment Methods]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2018. 86 p.
5. Ivantsova E.A. Osnovnye napravleniya i problem obespecheniya ekologicheskoy bezopasnosti regiona [Main Directions and Problems of Ensuring Environmental Safety in the Region]. *Nauchno-proizvodstvennoe obespechenie socialno-ekonomicheskoy i ekologicheskoy deyatel'nosti v APK: materialy Mejdunar. nauch.-prakt. konf.* [Scientific and Industrial Support for Socio-Economic and Environmental Activities in the Agro-Industrial Complex. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference]. Moscow, Vestnik RASHN, 2014, pp. 25-28.
6. Ivantsova E.A. Rol sovremennykh tekhnologiy monitoringovykh issledovaniy v obespechenii ekologicheskoy bezopasnosti [The Role of Modern Monitoring Technologies in Ensuring Environmental Safety]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. 11. Estestvennye nauki* [Bulletin of Volgograd State University. Ser. 11. Natural Sciences], 2016, no. 3 (17), p. 5.
7. *Kartograficheskij fond Volgograda* [Volgograd Cartographic Fund]. URL: https://volgmap.ru/pzzvlg.map/?layers=Terr_zone
8. Ovsjankin R.V., Ivantsova E.A. Vozdejstvie antropogennoj nagruzki na nasazhdeniya v funkcionalnykh zonakh urbanizirovannoj sredy g. Volgograda [The Impact of Anthropogenic Load on Plantings in the Functional

Zones of the Urbanized Environment of Volgograd]. *Ecologicheskaja bezopastnost i okhrana okruzhaushchej sredy v regionakh Rossii: teorija i praktika: materialy Vseros. nauch.-pract. konf.* [Environmental Safety and Environmental Protection in the Regions of Russia: Theory and Practice. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, 2015, pp. 350-356.

9. Ovsjankin R.V., Ivantsova E.A. Kompjuternoje kartografirovanije sokhrannosti zelenykh nasazhdenij v gorodskikh landshaftakh [Computer Mapping of the Preservation of Green Spaces in Urban Landscapes]. *Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssheje professionalnoje obrazovanie* [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity Complex: Science and Higher Professional Education], 2016, no. 2 (42), pp. 134-140.

10. Polovinkina Ju.S., Ivantsova E.A. Ecologicheskije aspekty optimizacii gorodskoj sredy [Environmental Aspects of Urban Environment Optimization (Based on the Example of Volgograd)]. *Antropogennaja transformacija geoprostranstva: istorija i sovremennost: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Anthropogenic Transformation of Geospatial Space: History and Modernity. Proc. All-Russian Scientific and Practical Conference]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2014, pp. 134-138.

11. Matveeva A.A., German N.V., Onistratenko N.V. et al. *Promyshlennaja bezopastnost i okhrana truda* [Industrial Safety and Labor Protection]. Volgograd, 2021. 128 p.

12. *Sanitarno-epidemiologicheskije pravila i normativy SanPiN 1.2.3685-21 «Gigijenicheskie normativy i trebovanija k obespečeniju bezopasnosti i (ili) bezvrednosti dlja cheloveka faktorov sredy obitaniya»: postanovlenije Rospotrebnadzora ot 28.01.2021 № 2* [Sanitary Rules and Regulations SanPiN 1.2.3685-21 "Hygienic Standards and Requirements for Ensuring Safety and (or) Harmlessness of Environmental Factors for Humans": Resolution of Rospotrebnadzor Dated 28.01.2021 No. 2]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/GN_sreda%20obitaniya_compressed.pdf

13. Matveeva A.A., Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A., et al. *Tekhnosfernaja i ecologicheskaja bezopastnost* [Technosphere and Environmental Safety]. Volgograd, 2024. 84 p.

14. Matveeva A.A., Zaliznyak E.A., Ivantsova E.A., et al. *Ecologicheskaja bezopastnost* [Environmental Safety]. Volgograd, 2016. 88 p.

15. Kholodenko A.V., Matveeva A.A., Ivantsova E.A., et al. *Ecologija i prirodopolzovanie* [Ecology and Nature Management]. Volgograd, 2017. 309 p.

16. Ivantsova E.A., Matveeva A.A., Onistratenko N.V., Ovsjankin R.V. Environmental Evaluation of the System of Protective Forest Plantations in Urban Landscapes Volgograd Agglomeration Using GIS-Technologies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Current Problems and Solutions*, 2019, p. 012036.

17. Onistratenko N.B., Ivantsova E.A., Denysov A.A., Solodovnicov D.A. Heavy Metals in Suburban Ecosystems of Industrial Centres and Ways of Their Reduction. *Ekologia (Bratislava)*, 2016, vol. 35, no. 3, pp. 205-212.

Information About the Author

Dmitry I. Karizhskiy, Postgraduate Student, Department of Ecology and Environmental Management, Volgograd State University, Prosp. Universitetskij, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, dkarizhskiy@yandex.ru

Информация об авторе

Дмитрий Игоревич Карижский, аспирант кафедры экологии и природопользования, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, dkarizhskiy@yandex.ru