

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2025. № 3. С. 90–98.

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 711.4

DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.90-98

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПО ФАКТОРУ ШУМА (НА ПРИМЕРЕ Г. БРЯНСКА)

Александр Васильевич Городков, Михаил Сергеевич Мельниченко

Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ);

г. Брянск, Российская Федерация

Исследовано состояние среды примагистральных зон селитебных районов города Брянска, которые подвержены акустическому загрязнению от транспортных потоков. Актуальность исследования состояния акустического режима на этих территориях обусловлена близостью красных линий жилой застройки, наличием пешеходных, рекреационных и общественных пространств, учреждений обслуживания населения. В натурных условиях исследован акустический режим зон длительного и кратковременного отдыха, дана оценка соответствию норм. На примере 29 исследованных рекреационных территорий г. Брянска установлено, что показатели уровня шума превышают нормативный уровень в 55 дБА на 18 из них. Разработаны карты шума, отражающие актуализированное состояние акустического режима исследуемых территорий рекреации. Приведены краткие рекомендации по нормализации сверхнормативного уровня шума территориями средствами его экранирования, применения защитного озеленения примагистральных участков застройки и пешеходных зон. Сформулированы общие требования к планировочным и структурным параметрам шумозащитного озеленения.

Ключевые слова: транспортный шум, парки, скверы, автомобилизация населения, акустический режим рекреационных территорий, актуализированная карта шума, шумозащитные мероприятия

Благодарности. Коллектив авторов выражает благодарность фирме ООО «Промтехзащита» за предоставление измерительного оборудования с действующей поверкой.

Для цитирования: Городков А.В., Мельниченко М.С. Оценка состояния рекреационных территорий по фактору шума (на примере г. Брянска) // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2025. № 3. С. 90–98. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.90-98

ASSESSMENT OF THE STATE OF THE ECO-ENVIRONMENT OF RECREATIONAL AREAS BY THE NOISE FACTOR (USING THE EXAMPLE OF BRYANSK)

Alexander V. Gorodkov, Mikhail S. Melnichenko

FSBEI HE «Bryansk State Technological University of Engineering», BSTUE;

Bryansk, Russian Federation

The state of the environment of the mainline zones of residential areas of the city of Bryansk, which are susceptible to acoustic pollution from traffic flows, has been studied. The relevance of the study of the acoustic regime in these territories is due to the proximity of the red lines of residential buildings, the presence of pedestrian, recreational and public spaces, and public service facilities. The acoustic regime of long-term and short-term rest zones was studied in field conditions, and an assessment of compliance with standards was given. Using the example of 29 studied recreational areas in In Bryansk, it was found that noise levels exceed the standard level of 55 dBA for 18 of them. Noise maps have been developed reflecting the updated state of the acoustic regime of the studied recreation areas. Brief recommendations are given on the normalization of the excess noise level of territories by means of its shielding, the use of protective landscaping of mainline building sites and pedestrian zones. The general requirements for the planning and structural parameters of noise-proof landscaping are formulated.

Keywords: transport noise, parks, squares, motorization of the population, acoustic regime of recreational areas, updated noise map, noise protection measures

Acknowledgements. The team of authors would like to express their gratitude to Promtehzashchita LLC for providing measuring equipment with valid calibration.

For citation: Gorodkov A.V., Melnichenko M.S. Assessment of the state of the eco-environment of recreational areas by the noise factor (using the example of Bryansk). Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology. 2025; 3:90-98. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.90-98 (rus.).

Введение

Создание комфортной среды обитания на различных функциональных территориях города, в числе которых рекреационные территории общего пользования, является одной из основных социально-экологических задач современного градостроительного развития г. Брянска. За прошедшие годы в Брянске были построены новые микрорайоны — Флотский, Речной, Авиаторов. С целью увеличения пропускной способности существующих магистралей ряд из них был реконструирован путем расширения числа полос движения. Все эти изменения привели к существенному росту интенсивности трафика автотранспортных средств, созданию повышенного уровня шума на прилегающих территориях. К их числу следует отнести территории рекреации (скверы, парки), пешеходные зоны, общественные пространства, учреждения обслуживания населения, где уровень шума регламентирован действующими нормами. Малые территории рекреации (зоны транзитного движения пешеходов, скверы), а также отдельные функциональные территории парков оказались в зоне сверхнормативных уровней шума, что способствует снижению санитарно-гигиенических параметров и общего уровня комфортности проживания населения, невозможности использования ряда планировочных территорий по своему прямому назначению (тихий отдых, детский досуг и т.д.).

На сегодняшний день в Брянской области уровень автомобилизации на каждую 1000 человек составляет 249 единиц, что на 25 % (198 автомобилей на 1000 человек) больше, чем в 2014 г. [1, 2]. Следует учитывать, что средний возраст автомобиля продолжает возрастать и к 2024 г. достиг 15,5 лет [3], в совокупности с тем, что у автомобилей с неисправной или искусственно измененной системой выхлопных газов, а также у автомобилей устаревшей конструкции уровень шума от 90 дБА и выше. Состояние акустического климата вследствие повышенного шума имеет тенденцию к дальнейшему обострению.

Актуальность представленных исследований также обосновывается ростом интенсивности транспортного шума, который при длительном воздействии и превышении нормативных показателей провоцирует такие отрицательные последствия, как нарушение режимов работы, отдыха, покоя и сна, стрессовые ситуации, выступает компонентом синергетического отрицательного воздействия на состояние здоровья человека [4]. При этом предпороговые акустические эмиссии малой интенсивности (до 55–60 дБ) оцениваются организмом человека как раздражающий фактор, провоцирующий состояния утомления и беспокойства [5]. Отсюда следует значительное количество жалоб населения не только на экологи-

ческое состояние примагистральных зон с интенсивным движением, но и на традиционные места отдыха населения города.

Целью исследования является получение актуальных сведений по оценке уровня шумового загрязнения на обследованных территориях массового отдыха города Брянска, а также разработка актуализированных карт шума наиболее «загрязненных» из них. Для решения целевой задачи выполнен теоретический анализ существующего положения, отобраны объекты исследований, проведены натурные и исследовательские работы по оценке акустического режима рекреационных территорий согласно определенной методике акустических измерений.

Задачи исследования: провести планировочный анализ рекреационных территорий парков, скверов, наиболее подверженных к акустическому загрязнению от транспорта, установить опорные точки замеров уровня звука в соответствии с нормативными требованиями; выполнить расчеты оценочного уровня звука в точках измерений; построить актуализированные карты шума исследованных территорий; дать оценку размерам территорий, находящихся в зоне акустического дискомфорта; сформулировать структурно-конструктивные и планировочные схемы шумозащитных мероприятий на территории рекреационных пространств.

Анализ достижений и публикаций, в которых предлагается решение данной проблемы, выделение научной новизны

О состоянии шумового загрязнения городов опубликованы многочисленные результаты натурных исследований примагистральных территорий, однако, данных об акустическом режиме территорий рекреаций недостаточно [6]. Недостаточны данные об акустической эффективности крупных зеленых массивов парков и садов, защитных полос зеленых насаждений вдоль автомагистралей, пешеходных и других общественных пространств. Анализ их эффективности в большинстве случаев основывался на устаревших данных [7].

Следует отметить, что рекреационные территории городов в меньшей степени охвачены мониторингом Федеральными службами по надзору в сфере природопользования и охраны окружающей среды, органами СЭС, ГИБДД, БрянскСтат, Роспотребнадзор и другими. Органами ЖКХ по Брянской области замеры уровня шума на территориях массового отдыха выполняются только в качестве изыскательных работ при проектировании новых автодорог, реконструкции существующих, а также при благоустройстве скверов и парков.

В отличие от примамистральных территорий городов РФ, на территориях рекреационных пространств практически не проводятся мониторинговые работы по оценке акустической среды, не составляются карты шума, не анализируются возможные перспективные ситуации, связанные с возрастанием интенсивности движения автотранспорта. Это в значительной степени актуализирует предпринятые авторами натурные исследования акустического режима.

По результатам исследований получены оценки уровня акустического загрязнения крупных, малых и средних городов, а также в ряде случаев объектов городской рекреации [8]. В разные годы аспекты физического загрязнения атмосферного воздуха городов поднимают также и другие исследователи: А.В. Городков, Л.Н. Петрянина, Н.А. Самохова, В.Н. Азаров и др. [9–11].

Все данные о формировании акустического режима рекреационных территорий, размещенных в различных планировочных условиях г. Брянска, получены автором самостоятельно.

Выбор территорий исследований

Для измерения шума были отобраны общественные территории массового отдыха из реестра парков и скверов¹, примыкающих к дорогам основного транзитного движения автотранспорта [12] и соответствующих требованиям нормативной документации². Всего таких оказалось 29 территорий, разделенных автором на 4 категории.

1. Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц. Сквер «Дружбы народов» на Славянской пл. Общее число — 1.

2. Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям учебных и медицинских учреждений: урочище «Лесные сараи», скверы «Семёновский», Энергетиков, «Лесные сараи», «Комсомольский», «Памяти пострадавшим в Чернобыльской катастрофе», «Трудовые резервы», Лицеистов, Металлургов, «Пролетарский» и скверы им. А.А. Волкова, им. П.Л. Проскурина, им. А.В. Сафронова, им. Ф.И. Тютчева, им. И.К. Гайдукова, им. генерала А.В. Горбатова, им. А.С. Пушкина, им. Виноградова, скверы на пл. Октябрьской революции и напротив остановки «Мечта». Общее число — 20.

3. Парки многофункциональной специализации: Парк культуры и отдыха «Майский», Парк культуры и отдыха «Юность», Парк культуры и отдыха «Железнодорожников». Общее число — 4.

4. Парки специализированные: Парк-музей им. А.К. Толстого, «Парк поколений», Парк «Пионерский», Парк им. А.С. Пушкина. Общее число — 4.

Данные о точной площади и границах территорий получены авторами из «Национальной системы пространственных данных» [13].

Точки измерения шума были нанесены на карту в границах исследуемых территорий согласно следующим критериям:

- на расстоянии не менее 7,5 м от транспортных магистралей;
- с шагом 15–30 м на предусмотренных зонах территориального планирования массовых мероприятий, тихого отдыха, культурно-просветительных мероприятий, физкультурного оздоровления, для отдыха детей;
- с шагом 30–50 м на предусмотренных аллеях, дорожках и тропинках для прогулок;
- не менее 50 м на зонах, где нахождение людей не предусмотрено.

Измерение уровней шума. Замеры уровня звука были выполнены цифровым шумомером 2-го класса модели Testo 816-2 с поверкой³.

Измерения проводились согласно руководству по эксплуатации прибора и нормативной документации^{4, 5} в сухую погоду (без конденсата) при температуре воздуха от 15 до 25 °С со значением атмосферного давления от 85 до 108 кПа и скоростью ветра до 5 м/с в период с мая по сентябрь 2024 г. Шумомер при измерении устанавливался на штатив на высоте 1,5 м от уровня земли на расстоянии от ближайших построек не менее чем 2 м в свету. Главная ось измерительного микрофона направлялась в сторону дороги. Пример постановки шумомера в точке измерения показан на рис. 1.

Измерения шума фиксировались в дневное время (с 07:00 до 22:00) три раза в каждой точке по будням во время пиковой загруженности автодорог, обусловленной характером большинства поездов, что связано с экономической деятельностью и образом жизни людей:

- утренние измерения проводились с 8:00 до 9:00 — время, когда основной поток жителей едет на работу;

³ Номер свидетельства С-ДЮП/01-02-2024/314045289.

⁴ ГОСТ 23337. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных строений. Межгосударственный стандарт (дата введения: 01.07.2015) // Федеральное агентство по техническому регулированию. Изд. офиц. М. : Стандартинформ, 2019. 24 с.

⁵ ГОСТ 53188.1–2019. Шумомеры. Часть 1. Технические требования. Межгосударственный стандарт (дата введения: 01.12.2019) // Федеральное агентство по техническому регулированию. Изд. офиц. М. : Стандартинформ, 2019. 46 с.

¹ Приложение № 2 к постановлению Брянской городской администрации от 01.04.2020 № 960-п.

² СН 2.2.4/2.1.8.562–96 (дата введения: 31.10.1996) // Госкомсанэпиднадзор РФ. Изд. офиц. М. : Минздрав России, 1997. 13 с. СП 476.1325800.2020. Территории городских и сельских поселений. Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов (дата введения: 25.07.2020) // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Изд. офиц. М. : ФГУП «Стандартинформ», 2020. 36 с.



Рис. 1. Пример постановки шумомера в точке измерения № 2 в сквере «Лесные сараи»

- дневные измерения проводились с 13:00 до 14:00 — время, отведенное в большинстве организаций на обед, а также период завершения учебных занятий в школах, ВУЗах и т.п.;
- вечерние измерения проводились с 17:00 до 18:00 — время, когда большинство жителей выезжает с работы.

На территории, примыкающей к железной дороге, — Парк Пионерский, время измерения шума выбиралось согласно расписанию движения пассажирских поездов на станции «Красный Профинтерн».

Обработка результатов измерений

Средние значения измеренных параметров рассчитывались по формуле:

$$L_{\text{изм}} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{i\text{изм}}}{n}, \text{ дБА}, \quad (1)$$

где $L_{i\text{изм}}$ — значение измеренного и откорректированного уровня звука, полученного для i -го измерения в данной точке, дБА;

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ (n — общее количество измерений в данной точке).

В результаты измерений параметров шума $L_{i\text{изм}}$ внесены коррекции, учитывающие различную степень раздражения, вызываемого тем или иным источником шума, характером его действия, временем суток.

Корректированный уровень шума L_R определяют по формуле:

$$L_R = L_{\text{изм}} + K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5, \text{ дБА}, \quad (2)$$

где K_1 — коррекция на влияние фонового шума, дБА;

K_2 — коррекция на влияние звукопоглощения, дБА;

K_3 — коррекция на происхождение шума, дБА;

K_4 — коррекция на импульсивность или тональность шума, дБА;

K_5 — коррекция на время суток, дБА⁶.

По результатам нескольких измерений уровней звука вычисляют среднее значение \bar{L}_{Aeq} по формуле:

$$\bar{L}_{Aeq} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{i\text{изм}}} - 10 \lg n, \text{ дБА}. \quad (3)$$

Для полученной серии измерений в данной точке измерения оценивают неопределенность по типу А, связанную с погрешностями методики измерений и влиянием факторов окружающей среды, по формуле:

$$U_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{i\text{изм}} - \bar{L}_{Aeq})^2}{n(n-1)}}, \text{ дБА}. \quad (4)$$

Затем оценивают неопределенность по типу В, обусловленную инструментальной погрешностью по формуле:

$$U_B = \frac{\Delta L_{\text{инс}}}{\sqrt{3}}, \text{ дБА}, \quad (5)$$

где $\Delta L_{\text{инс}}$ — инструментальная погрешность измерений уровня звука, дБА, определяется в соответствии с руководством по эксплуатации шумомера.

Расширенную неопределенность измерений $U(95 \%)$ для уровня доверия 95 % рассчитывают по формуле:

$$U(95 \%) = 2\sqrt{U_A^2 + U_B^2}, \text{ дБА}. \quad (6)$$

Это означает, что с вероятностью 95 % в качестве шумовой характеристики транспортного потока на данном участке измерений следует принять:

$$L = L_R + U(95 \%), \text{ дБА}. \quad (7)$$

Значения оценочного уровня звука L для каждой точки измерения уровня шума были выведены на карту при помощи расширения «H-RISK with noise-modelling» для программы QGIS с целью графоаналитической оценки.

⁶ Коррекции K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 определяют по табл. 1, 2. ГОСТ 23337. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий. Межгосударственный стандарт (дата введения: 01.07.2015) // Федеральное агентство по техническому регулированию. Изд. офиц. М.: Стандартинформ, 2019. 24 с.

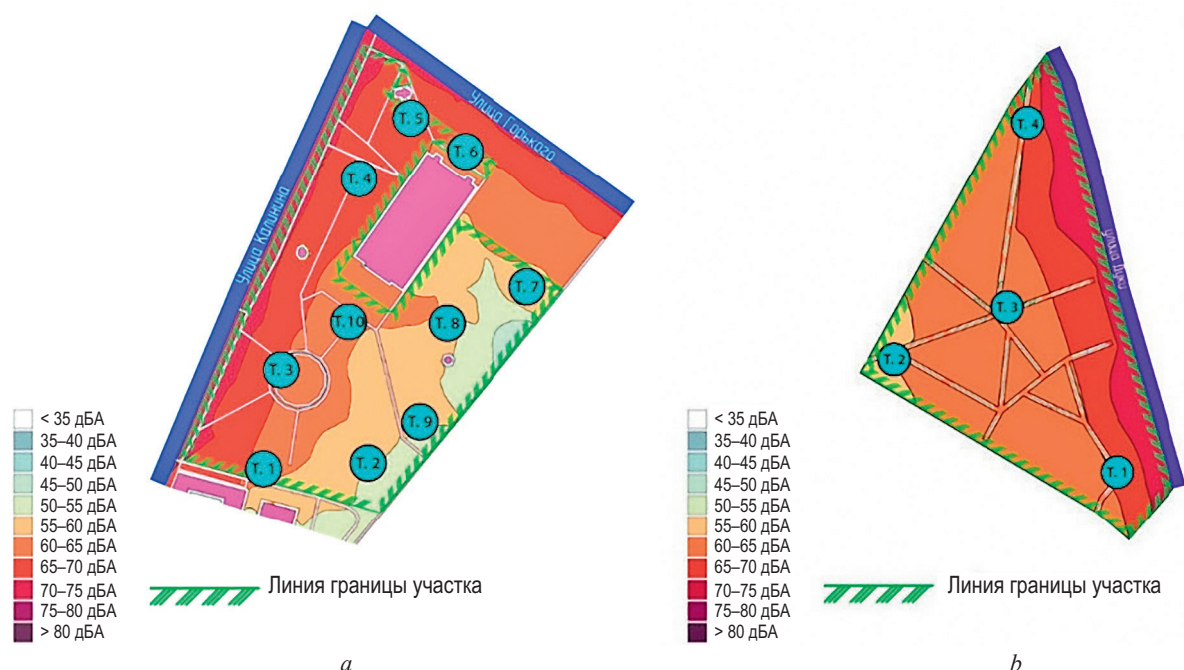


Рис. 2. Карта шума скверов: *a* — «Дружбы народов» на Славянской площади; *b* — «Памяти пострадавшим в Чернобыльской катастрофе»

Анализ результатов

Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц

При анализе акустического режима сквера «Дружбы народов» (рис. 2, *a*) показания уровня звука в точках № 1 и 2, расположенных на примыкающей к гостинице «Мегаполис» территории, не превышали установленные значения в 60 дБА.

Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям учебных и медицинских учреждений

Звуковой режим в скверах, расположенных рядом с жилыми домами, в большинстве случаев удовлетворял норме в 55 дБА, кроме скверов размерами до 1 га и шириной менее 50 м, расположенных продольно к наиболее загруженным автодорогам. К таким относятся скверы Энергетиков, «Семёновский», им. П.Л. Проскурина, им. А.А. Волкова, им. А.И. Виноградова и сквер напротив остановки «Магазин Мечта».

В зоне сквера «Памяти пострадавшим в Чернобыльской катастрофе», примыкающего к детскому саду № 80 «Солнечный» (рис. 2, *b*), показания уровня звука в точках № 2 и 4 равны 59 и 72 дБА соответственно. Следовательно, допустимый уровень звука находится выше предельного порога в 55 дБА.

Парки многофункциональной специализации

В СП 475 «Парки»⁷ для парков культуры и отдыха, относящихся к паркам многофункциональ-

ной специализации, прописано, что от 15 до 40 % территории должно быть выделено под зону тихого отдыха и зону отдыха с детьми. Максимальное значение шума в этих зонах не должно превышать 55 дБА. Во всех парках культуры и отдыха города Брянска на данных зонах нарушений не зафиксировалось.

Парки специализированные

Требования к уровню шума на определенных зонах не распространяются на специализированные парки, поэтому для них действует требование по соблюдению нормы в 55 дБА на всей территории. Поскольку все парки относятся к рекреационным территориям⁸, за всеми парками, внесенными в зоны территориального планирования города⁹, ведется контроль в администрации и СЭС города, отсюда полное соблюдение норм по уровню шума.

Однако на территории парка «Пионерский» с низкими уровнями шума от автодороги (рис. 3, *a*) зафиксированы пиковые значения шума из-за примыкания к действующей железной дороге (рис. 3, *b*). При этом в зоне повышенного уровня шума оказался не только парк, но и территория детского сада № 56 «Медвежонок», расположенная у северного входа возле точек № 1, 3, 5.

⁷ Табл. 6.4 СП 475. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства (дата введения: 23.07.2020) // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Изд. офиц. М. : ФГУП «Стандартинформ», 2020. С. 12.

⁸ Градостроительный кодекс Российской Федерации (от 29.12.2004) № 190-ФЗ. Статья 35. Виды и состав территориальных зон.

⁹ Правила землепользования и застройки города Брянска : Решение Брянского городского совета народных депутатов от 26.07.2017 № 796.

Характеристика территорий городских зон отдыха по факту акустического загрязнения от автомобильного и железнодорожного транспорта

Название территории	Площадь, га	Название примыкающей транспортной магистрали	Эквивалентный уровень шума участка дороги, дБА	Площадь территории, % (га), с уровнем шума, дБА	
				< 55,0	≥ 55,0
Сквер «Семёновский»	0,86	улица Калинина	78,5	–	100 (0,86)
		улица Горького	76		
Сквер Энергетиков	0,69	улица Советская	74,5	–	100 (0,69)
Парк-музей им. А.К. Толстого	2,9	улица Горького	72,5	85 (2,4)	15 (0,5)
Сквер им. А.А. Волкова	0,25	улица Бежицкая	77	–	100 (0,25)
Сквер им. П.Л. Проскурина	0,54	улица Красноармейская	79	–	100 (0,54)
Сквер им. А.В. Сафронова	0,45	улица Красноармейская	79	10 (0,045)	90 (0,405)
Сквер «Комсомольский»	1,2	улица Пересвета	79	20 (0,24)	80 (0,96)
Сквер «Памяти пострадавшим в Чернобыльской катастрофе»	0,85	улица Дуки	76,5	–	100 (0,85)
Сквер им. Ф.И. Тютчева	0,79	проспект Ленина	77	25 (0,2)	75 (0,59)
		улица Фокина	78,5		
Сквер «Трудовые резервы»	0,11	улица Калинина	81,5	30 (0,03)	70 (0,08)
Сквер Лицеистов	1,3	улица Крахмалёва	76,5	70 (0,91)	30 (0,39)
Сквер на пл. Октябрьской революции	1,7	проспект Ленина	77	40 (0,68)	60 (1,02)
Сквер им. И.К. Гайдукowa	0,8	улица Красноармейская	81,5	70 (0,56)	30 (0,24)
Сквер напротив Брянского областного театра юного зрителя	0,28	улица Горького	76	–	100 (0,28)
Сквер «Дружбы народов» на пл. Славянской	2,7	улица Горького	75,5	15 (0,4)	85 (2,3)
		улица Калинина	78,6		
Сквер «Лесные сараи»	0,27	улица Дуки	76,5	–	100 (0,27)
Урочище «Лесные сараи»	1,9	улица Дуки	76,5	70 (1,3)	30 (0,6)
Сквер им. Генерала А.В. Горбатова	0,39	улица Советская	75,5	65 (0,25)	35 (0,14)
Парк культуры и отдыха «Юность»	3,1	улица Пушкина	76	33(1,05)	67 (2,05)
		улица Никитина	75		
«Парк поколений»	10	улица Чернышевского	76	95 (9,5)	5 (0,5)
Сквер им. А.С. Пушкина	0,22	улица Пушкина	76	10 (0,02)	90 (0,2)
Парк культуры и отдыха «Майский»	5,3	улица Ульянова	73	25 (1,4)	75 (3,9)
		улица 3 Интернационала	80		
Парк «Пионерский»	1,8	улица Почтовая	66	–	100 (1,8)
		перегон ст. «Красный Профинтерн» – «Орджоникидзеград»	85		
Сквер им. А.И. Виноградова	0,49	улица Почтовая	75	25 (0,13)	75 (0,36)
Сквер Metallургов	2,1	улица Литейная	81	25 (0,5)	75 (1,6)
Парк им. А.С. Пушкина	8,1	улица Ульянова	73	95 (7,7)	5 (0,4)
Сквер напротив остановки «Магазин Мечта»	0,22	улица Литейная	81	–	100 (0,22)
		улица Ново-Советская	67		
Сквер «Пролетарский»	2	улица Ульянова	77	30 (0,6)	1,4 (70)
Парк культуры и отдыха Железнодорожников	5,6	проспект Московский	84	50 (2,8)	50 (2,8)
		улица Дзержинского	75		
		улица Чапаева	70		

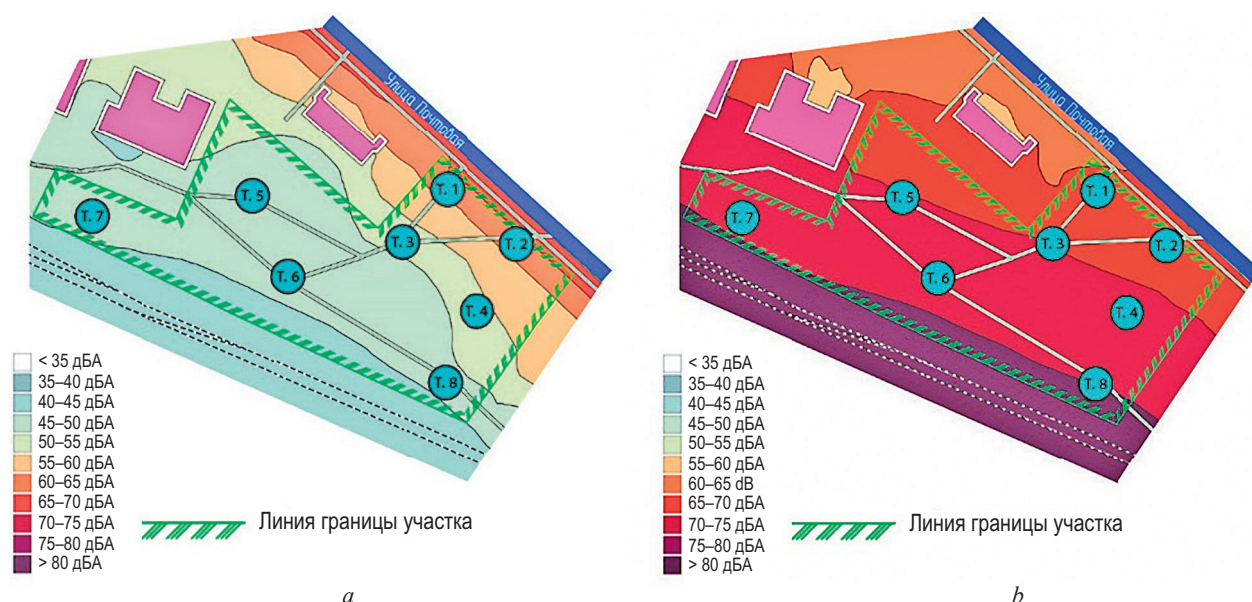


Рис. 3. Карта шума парка «Пионерский» от автомобильной (а) и железной дороги (б)

Обсуждение результатов

И хотя вышеописанное исследование относится к территориям длительного, а не кратковременного отдыха, на которые не распространяются предписания звукового регулирования, комфортная городская среда формируется вопреки всем нормативным требованиям. Доступность мест кратковременного отдыха, а именно скверов, и их количественное превосходство над парками в каждом районе объясняют выбор проведения досуга населения, а общий уровень шума площади территории скверов делает их непривлекательными для жителей города. Отсюда низкая посещаемость скверов и парков, находящихся в пешей доступности от жилых районов, где уровень шума превышает порог 55 дБА, что ведет к общему запустению городской среды и низкому благоустройству всего города. В таблице приведена характеристика зон массового отдыха по фактору акустического загрязнения.

Рекомендации по снижению уровня шума

На каждой отдельно взятой территории с превышениями автором предложены наиболее эффективные мероприятия для снижения показателей уровня звука в каждой установленной точке замера:

- дополнительное шумозащитное озеленение — самое эффективное решение для всех описанных территорий с высокими уровнями шума, так как в скверах и парках, где наблюдались периферийно-периметральные полосы (парк Железнодорожников), полосы локальных участков (сквер на Площади Революции), массивы и куртины (сквер Лицеистов), озеленение дорог (парк культуры и отдыха «Юность»), полосы разграничения

(сквер Metallургов), уровни звука были зафиксированы в пределах нормы. Шумозащитное озеленение рекреационных территорий эффективно и в период октября — апреля. В этом случае плотно организованные шумозащитные полосы (куртины, массивы) с участием до 50 % хвойных сохраняют шумозащитное действие при правильной их планировочной организации с эффективностью до 3–5 дБА при ширине участков в 10–15 м. Это подтверждается натурными исследованиями, проведенными авторами ранее [8];

- снижение скорости движения транспортного потока — наиболее подходящий способ для скверов им. А.А. Волкова и П.Л. Проскурина, примыкающих к участкам автомобильных дорог с максимально допустимой скоростью 80 км/ч;
- установка искусственной неровности — метод, рекомендуемый автором для скверов Энергетиков и им. А.И. Виноградова, примыкающих к длинным прямым участкам дорог без съездов на второстепенные автомагистрали;
- установка шумозащитных конструкций — единственный метод для снижения звука до нормативных показателей в парке «Пионерский», примыкающем к железной дороге на перегоне ст. «Красный Профинтерн» — «Орджоникидзград».

Заключение

1. Изучены основные места отдыха, наиболее подверженные воздействию повышенных уровней транспортного шума. Большая часть исследуемых территорий имела односторонний тип планировочного примыкания (22 из 29 дорог) к автомаги-

стралям с высокими показателями интенсивности, а также к железным дорогам.

2. В наиболее загруженных скверах и парках были проведены замеры уровней звука, на основе которых выполнены расчеты оценочного уровня шума, сопоставленные с нормативными требованиями. На основании этого были отобраны территории со сверхнормативным уровнем шума из перечня скверов и парков. На картах шума обозначены границы и площади территорий, не отвечающие нормативным требованиям. В ряде случаев отмечена недопустимость размещения зон тихого отдыха, детских площадок в связи со складывающимся акустическим режимом. В этих случаях функциональное зонирование территорий парков должно быть изменено.

3. Построены актуализированные карты шума исследуемых территорий. Выявлены территории с наибольшими показателями уровня шума (выше 55 дБА) относительно площади и близости к жилым домам или образовательным учреждениям: сквер Энергетиков, сквер «Семёновский», сквер им. П.Л. Проскурина, сквер им. А.А. Волкова, сквер им. А.И. Виноградова и сквер напротив остановки «Магазин Мечта»,

а также парк «Пионерский», в котором высокие показатели звука вызваны не автомобильным, а железнодорожным транспортом.

4. Авторами предложены эколого-биологические и архитектурно-градостроительные меры для снижения удельного уровня шума на основе рекомендаций, разработанных ранее [12]: дополнительное озеленение, снижение скорости движения транспортного потока, установка искусственной неровности, установка шумозащитных конструкций.

Вывод

В последнее время город Брянск решил ряд сложных инфраструктурных и инженерно-технических задач по освоению территорий центра города. Однако в плане шумозащитного озеленения и создания эффективных мер защиты по фактору шума городу следует разработать ряд новых важных градостроительных, планировочных, структурно-конструктивных и дендрологических решений по снижению шумового воздействия на рекреационных территориях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Брянскстат. Основные показатели № 146 от 20 июня 2024 года. Численность и распределение населения Брянской области по основным возрастным группам (на 1 января). URL: <https://32.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Пол-возраст.pdf> (дата обращения: 24.01.2025).
2. ЕМИСС. Государственная статистика. Наличие автомобильного транспорта. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/36228>. (дата обращения: 24.01.2025).
3. Средний возраст легковых автомобилей в России превысил 15 лет : Автостат. Аналитическое агентство. URL: <https://www.autostat.ru/news/57479> (дата обращения: 09.01.2025).
4. European Environment Agency. Environmental noise in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 2020. 100 p. DOI: 10.2800/686249
5. Swaroop D., Ahmad K., Singh R. Road Traffic Noise Level Assessment at an Institutional Area. Direct text // International Journal of Engineering Research and Applications. 2014. Vol. 4. Issue 9. Pp. 175–184. DOI: 10.9790/9622-1108040106
6. Полковникова Л.С., Иванова Ю.П. Влияние дендрологического состава зеленых насаждений на оптимизацию городской среды // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер. : Строительство и архитектура. 2009. Вып. 15 (34). С. 206–209.
7. Азаров В.Н. и др. О совершенствовании системы мониторинга загрязнения оксидом углерода атмосферного воздуха линейных городов // Инженерный вестник Дона. 2020. № 5. 11 с. URL: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/N5y2020/6431> (дата обращения: 09.01.2025).
8. Городков А.В., Самохова Н.А. Акустический режим рекреационных территорий города и его оптимизация средствами озеленения периферийных зон // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2015. № 9 (681). С. 67–73. EDN VJKAIV.
9. Самохова Н.А. Закономерности распределения автотранспортных выбросов в атмосферном воздухе рекреационных территорий города // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2015. № 4 (12). С. 3–9. EDN VOFIEN.
10. Петрянина Л.Н. Эффективность мероприятий по снижению шума в городской среде, разрабатываемых при проектировании // Вестник Урал НИИПроект. 2002. № 2. С. 26–30.
11. Городков А.В. Проектирование средозащитного озеленения в системе совершенствования экосреды парковых массивов // Известия высших учебных заведений. Строительство. 1999. № 6 (486). С. 111–117.
12. Городков А.В., Мельниченко М.С. Мониторинг и оценка акустических параметров примыкающих территорий (на примере г. Брянска) // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2024. № 3 (47). С. 65–73. DOI: 10.22227/2311-1518.2024.3.65-73

13. Портал пространственных данных. Национальная система пространственных данных. URL: https://nspd.gov.ru/#top_section (дата обращения: 24.01.2024).

Об авторах: **Александр Васильевич Городков** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; **Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ)**; 241037, г. Брянск, пр-т Станке Димитрова, д. 3; SPIN-код: 9765-2313, AuthorID: 812955; e-mail: avgorodkov@yandex.ru;

Михаил Сергеевич Мельниченко — аспирант; **Брянский государственный инженерно-технологический университет (БГИТУ)**; 241037, г. Брянск, пр-т Станке Димитрова, д. 3; SPIN-код: 6226-2055, AuthorID: 1158965, ORCID: 0009-0005-8102-7612; e-mail: thejezza@yandex.ru.

REFERENCES

1. Bryanskstat. Key indicators No.146 dated June 20, 2024. The number and distribution of the population of the Bryansk region by main age groups (as of January 1). URL: <https://32.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Пол-возраст.pdf> (accessed 24.01.2025). (rus.).
2. EMISS. Government statistics. Availability of motor transport. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/36228> (accessed 24.01.2025). (rus.).
3. The average age of passenger cars in Russia has exceeded 15 years : Autostat. Analytical Agency. URL: <https://www.autostat.ru/news/57479> (accessed 09.01.2025). (rus.).
4. European Environment Agency. Environmental noise in Europe. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2020; 100. DOI: 10.2800/686249
5. Swaroop D., Ahmad K., Singh R. Road Traffic Noise Level Assessment at an Institutional Area. Direct text. *International Journal of Engineering Research and Applications*. 2014; 4(9):175-184. DOI: 10.9790/9622-1108040106
6. Polkovnikova L.S., Ivanova Yu.P. The influence of the dendrological composition of green spaces on the optimization of the urban environment. *Bulletin of the Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Ser.: Construction and Architecture*. 2009; 15(34):206-209. (rus.).
7. Azarov V.N. et al. On improving the monitoring system for carbon monoxide pollution of the atmospheric air of linear cities. *Engineering Bulletin of the Don*. 2020; 5:11. URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6431> (accessed 09.01.2025). (rus.).
8. Gorodkov A.V., Samokhova N.A. Acoustic regime of recreational areas of the city and its optimization by means of landscaping peripheral areas. *News of higher educational institutions. Construction*. 2015; 9(681):67-73. EDN VJKAIV. (rus.).
9. Samokhova N.A. Patterns of distribution of motor vehicle emissions in the atmospheric air of recreational areas of the city. *Biospheric compatibility: man, region, technology*. 2015; 4(12):3-9. EDN VOFIEH. (rus.).
10. Petryanina L.N. The effectiveness of noise reduction measures in the urban environment, developed during design. *Bulletin of the Ural Research Institute of Engineering*. 2002; 2:26-30. (rus.).
11. Gorodkov A.V. Designing environmental protection landscaping in the system of improving the ecological environment of park areas. *News of higher educational institutions. Construction*. 1999; 6(486):111-117. (rus.).
12. Gorodkov A.V., Melnichenko M.S. Monitoring and evaluation of acoustic parameters of mainline territories (on the example of Bryansk). *Biospheric compatibility: man, region, technology*. 2024; 3(47):65-73. DOI: 10.22227/2311-1518.2024.3.65-73 (rus.).
13. Spatial Data Portal. National spatial Data System. URL: https://nspd.gov.ru/#top_section (accessed 24.01.2025). (rus.).

About the authors: **Alexander V. Gorodkov** — doctor of agricultural Sciences, professor; **FSBEI HE «Bryansk State Technological University of Engineering», BSTUE**; 3 Stanke Dimitrova Avenue, Bryansk, 241037, Russian Federation; SPIN-code: 9765-2313, AuthorID: 812955; e-mail: avgorodkov@yandex.ru;

Mikhail S. Melnichenko — postgraduate student; **FSBEI HE «Bryansk State Technological University of Engineering», BSTUE**; 3 Stanke Dimitrova Avenue, Bryansk, 241037, Russian Federation; SPIN-code: 6226-2055, AuthorID: 1158965, ORCID: 0009-0005-8102-7612; e-mail: thejezza@yandex.ru.