

## ГОРОДСКИЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА

УДК 711.4.112

Научная статья

### **Вячеслав Валентинович Прокопенко**✉

канд. техн. наук, доцент, и.о. зав. каф. урбанистики и теории архитектуры, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, Волгоград, 400074, ул. Академическая, 1;  
e-mail: v.v.p\_24@mail.ru

### **Ольга Александровна Ганжа**

канд. техн. наук, доцент, доцент каф. урбанистики и теории архитектуры, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Россия, Волгоград, 400074, ул. Академическая, 1;  
e-mail: ganzha\_olga@mail.ru

## ОБЪЕКТЫ ВОДНО-ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА КАК ИНСТРУМЕНТ СНИЖЕНИЯ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

В статье рассматривается проблема акустического загрязнения городской среды, обусловленного транспортными потоками. Исследование проводится в рамках приоритетов и целевых показателей Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 г. с прогнозом до 2036 г. На примере Волгограда анализируется шумовое воздействие и оценивается потенциал объектов водно-зеленого каркаса как инструмента пространственного развития для решения экологических и социальных задач. В работе предложена и визуализирована в виде пятиэтапной блок-схемы комплексная методика планирования для снижения шума. Она разработана на основе натурных исследований и математического моделирования и систематизирует процесс от диагностики до интеграции шумозащитных мер в планировочные решения. По итогам получена регрессионная модель для прогнозирования комфортности территории. Сформулированы практические рекомендации по интеграции объ-

ектов водно-зеленого каркаса в градостроительное планирование, которые могут быть использованы для достижения целевых показателей Стратегии в области качества городской среды. Научно-практическая значимость работы заключается в возможности применения результатов органами власти при формировании документов территориального планирования, государственных программ и мероприятий по экологической реабилитации городских пространств.

**Ключевые слова:** шумовое загрязнение, городская среда, транспортные пересечения, водно-зеленый каркас, шумозащита, пространственное развитие, стратегическое планирование, качество среды, метод анализа иерархий, регрессионная модель.

**Для цитирования:** Прокопенко В. В., Ганжа О. А. Объекты водно-зеленого каркаса как инструмент снижения шумового воздействия в городской среде // Социология города. 2026. № 1. С. 34—46. DOI: 10.35211/19943520\_2026\_1\_34

## Введение

**Актуальность проблемы шумового загрязнения.** Современный город представляет собой сложную антропогенную систему, где качество среды обитания напрямую определяет здоровье и благополучие населения. Акустическое загрязнение является одним из наиболее агрессивных и распространенных негативных факторов урбанизированной территории, источником которого (до 80 %) выступает автомобильный транспорт (Городков, Мельниченко, 2024). Уровень его воздействия резко возрастает в узлах транспортной сети — зонах пересечений магистралей, где формируются очаги максимального акустического давления. Исследования подтверждают регулярные значительные превышения гигиенических нормативов шума на примамгистральных территориях, создающие устойчивый, в том числе экстремальный, риск для здоровья населения, особенно в части заболеваний сердечно-сосудистой системы (Клепиков, Степкин, Хорнякова, 2018; Городков, Мельниченко, 2024; Прожорина, Куролап, Боева, 2021). Все это обосновывает необходимость поиска эффективных и реализуемых в условиях сложившейся застройки мер шумозащиты.

**Проблема в контексте государственного стратегического планирования.** Борьба с шумовым загрязнением напрямую связана с задачами государственной политики. Стратегия пространственного развития РФ до 2030 г. (далее — Стратегия)<sup>1</sup> ставит цель формирование комфортной и безопасной среды для жизни. Однако достижение этой цели на муниципальном уровне осложняется фрагментарностью документов стратегического и территориального планирования, где экологические аспекты часто рассматриваются обособленно от реальных механизмов реализации (Герцберг, 2024; Герцберг, 2025). Следовательно, для решения проблемы требуется интеграция в сквозную систему планирования — от стратегического видения до конкретных проектных решений (Смирнова, 2020; Раев, 2025).

---

<sup>1</sup> Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р).

**Существующие подходы к оценке и снижению шума.** Для анализа шумового воздействия в сложных городских условиях используется ряд методов: теория массового обслуживания для моделирования процессов на перекрестках; расчет относительной шумовой нагрузки для ранжирования территорий; метод главных компонент для изучения многомерных зависимостей между шумом и другими факторами (Ганжа, Косицына, 2007; Ганжа, Косицына, 2009; Ганжа, Иванова, 2012). Разрабатываются и статистические модели (уравнения регрессии) для количественной оценки влияния различных факторов, включая шум и параметры озеленения, на интегральный показатель качества территории (Прокопенко, Ганжа, 2014). Важное направление — интеграция акустических параметров в методологии оценки устойчивого развития градостроительных систем, где шумозащитное озеленение рассматривается как элемент стратегии (Власов, Данилина, 2016).

**Потенциал водно-зеленого каркаса (ВЗК) и существующие недостатки.** В рамках принципов пространственного развития особую актуальность приобретает использование средостабилизирующего потенциала объектов ВЗК, обладающих доказанной способностью снижать звуковую энергию. Основной физической механизм снижения шума заключается в рассеивании и поглощении звуковой энергии растительностью и почвенным покровом в структуре объектов ВЗК. Эффективность определяется типом, плотностью, высотой и многоярусностью посадок (Городков, Мельниченко, 2024). При этом недостатком большинства исследований является отсутствие целостной методологии, объединяющей техническую оценку, экономическую целесообразность и механизмы нормативно-правовой интеграции таких решений в систему территориального планирования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является комплексная оценка шумового воздействия в зонах транспортных пересечений Волгограда и разработка научно обоснованных подходов к его снижению за счет оптимизации ВЗК. Работа выполняется с позиций реализации задач государственной Стратегии пространственного развития и необходимости совершенствования архитектуры документов территориального планирования. К дополнительным задачам относится структурирование данных и методов в тиражируемую комплексную методику планирования шумозащитного озеленения.

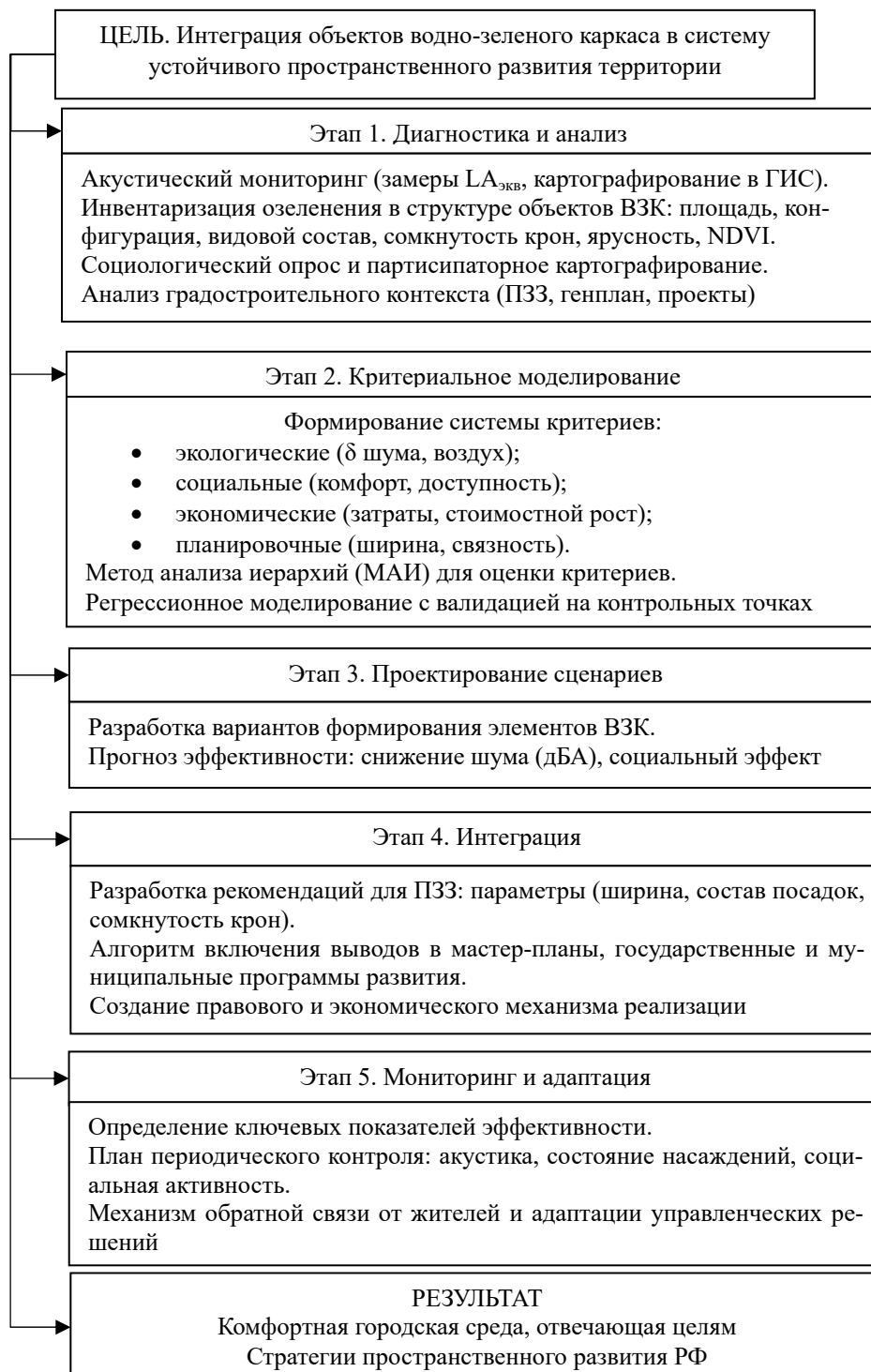
#### **Материалы и методы**

Исследование проводилось на территории Центрального и Краснооктябрьского районов Волгограда. Выбор обусловлен контрастностью градостроительных условий и структуры шумового воздействия. В качестве ограничения признается локальный характер эмпирической базы, что требует дальнейшей апробации методики в городах с иной планировочной структурой.

Объекты изучения — ключевые транспортные пересечения с высокой интенсивностью движения (перекрестки ул. Коммунистической и Краснознаменной, пр. Ленина и Metallургов и др.), а также прилегающие объекты ВЗК: Городской сад, Комсомольский сад, парк Победы, ЦПКиО, парк на 1-й Продольной магистрали, парк им. Гагарина.

Методология исследования построена на авторском критериальном подходе к оценке и планированию объектов ВЗК, как инструмент для снижения

шумового фона. Данный подход, визуализированный в виде блок-схемы управленческого цикла (рис.), включает пять последовательных этапов:



Блок-схема комплексной методики планирования формирования объектов ВЗК для снижения уровня шума

- 1) сбор и систематизация исходных данных;
- 2) определение ключевых факторов и параметров воздействия;
- 3) количественная оценка и расчет параметров;
- 4) анализ данных и интерпретация результатов;
- 5) формирование управленческих рекомендаций и интеграция в планировочные решения.

В рамках данной статьи основное внимание уделено этапам 1 и 2, в то время как этапы 3—5 представлены в общем виде.

**Сбор и систематизация исходных данных.** На данном этапе проводились натурные инструментальные замеры эквивалентного уровня звука в соответствии с ГОСТ 23337—2014 (в летний период (июнь — август) 2009, 2014, 2017 и 2024 гг.), а также картографирование шумовых полей в ГИС. Для каждого объекта, представленного в табл., было выполнено не менее 10 циклов измерений в двух типах контрольных точек:

- на границе с магистралью (в 2 м от проезжей части);
- в глубине объекта озеленения (на расстоянии 50—100 м от магистрали).

Статистическая значимость различий подтверждена с помощью *t*-критерия Стьюдента для парных выборок ( $p < 0,05$ ). Параллельно осуществлялся сбор данных о планировочных характеристиках территорий и детальных параметрах озеленения в объектах ВЗК (видовой состав, сомкнутость крон, ярусность) (Проккопенко, 2015).

#### Результаты натурных измерений шума в районах Волгограда

Объект (район)	Прилегающая магистраль / перекресток	Уровень шума $L_{Aэкв}$ , дБА		Снижение шума, дБА
		на границе с магистралью	в глубине объекта (50—100 м)	
Городской сад (Центральный)	ул. Коммунистическая / Краснознаменная	72	65	7
Комсомольский сад (Центральный)	ул. Коммунистическая	72	66	6
Парк на 1-й Продольной (Краснооктябрьский)	пр. им. В. И. Ленина	72	58	14
Парк им. Гагарина (Краснооктябрьский)	ул. им. Г. Титова	64	58	6

Были учтены принципы, изложенные Д. Н. Власовым и Н. В. Данилиной, по сбору экспертной и официальной информации от городских служб для минимизации субъективного фактора (Власов, Данилина, 2016). Для оценки шумового воздействия в зонах пересечений, помимо эквивалентного уровня звука, применялся критерий относительной шумовой нагрузки, рассчитанный как отношение суммарного уровня шума к допустимому значению (Ганжа, Косицына, 2009). В расчетах использовался относительный показатель снижения шума (дБА) как разность между уровнем на границе и в глубине объекта, что позволяет нивелировать влияние некоррелированного с транспортом фонового шума внутри парка (разговоры, активность птиц), который имеет меньший уровень и иную спектральную характеристику.

**Определение ключевых факторов и параметров воздействия.** На основе экспертной оценки выделены группы параметров, влияющих на акустический комфорт: территориально-планировочные (площадь и конфигурация озелененной территории, удаленность от источника шума) и физические (измеренный уровень шума, тип, плотность, видовой состав и структура зеленых насаждений в структуре объектов ВЗК). При выделении факторов учтена типология, предложенная в аналогичных исследованиях (Прокопенко, Ганжа, 2014; Ганжа, Иванова, 2012). Для последующей интеграции в общую систему оценки устойчивости городской среды данные параметры были структурированы как дополнительные критерии экологического аспекта. Помимо этого, была сформирована расширенная система критериев, включающая социальные (воспринимаемый комфорт) и экономические (оценочная стоимость реализации) аспекты.

**Количественная оценка и расчет параметров.** Для комплексной оценки использовались: метод анализа иерархий для определения сравнительной значимости (веса) факторов, влияющих на интегральный показатель комфортности территории, регрессионный и корреляционный анализ для построения статистической модели зависимости показателя комфортности от уровня шума и параметров озеленения, расчет эффективности шумопоглощения для каждого объекта ВЗК как разности уровней звука на границе с магистралью и в глубине территории (Скачкова, Копалина, 2018). При построении статистической модели учтен опыт разработки регрессионных уравнений для оценки качества территории, где знак коэффициента при факторе указывает на направление его влияния (Прокопенко, Ганжа, 2014). Построенная модель проверена на контрольных точках для оценки ее прогностической способности.

**Анализ данных и интерпретация результатов.** Проведено сравнение расчетных параметров с нормативными значениями и эталонными уровнями воздействия, по итогам которого выявлены зоны с высоким и низким акустическим риском. Также выполнена предварительная сравнительная оценка капитальных затрат на создание зеленого коридора и стандартного шумозащитного экрана сопоставимой длины. На основе интерпретации результатов сформулированы практические предложения по интеграции шумозащитного озеленения в систему территориального планирования.

#### **Результаты и их обсуждение в свете задач пространственного развития**

**Оценка шумовой нагрузки.** Замеры подтвердили, что уровни звука на перекрестках регулярно превышают 70 дБА при норме 55 дБА (см. табл.), создавая протяженные «коридоры дискомфорта». Данная ситуация напрямую противоречит задаче Стратегии по улучшению качества среды в населенных пунктах. Подобная ситуация усугубляется существующей практикой, когда генеральные планы и стратегии социально-экономического развития разрабатываются разрозненно, а механизмы реализации запланированных природоохранных мероприятий часто отсутствуют, что снижает значимость территориального планирования в управлении развитием (Герцберг, 2025) и подтверждает системный характер акустического загрязнения в российских городах (Клепиков, Степкин, Хорнякова, 2018).

**Критериальная оценка эффективности озеленения как инструмента пространственного развития.** Данные табл. позволили провести сравни-

тельный анализ объектов по параметру «эффективность шумопоглощения». Натурные исследования показали высокую эффективность ( $\Delta 14$  дБА) широких линейных объектов (парк на 1-й Продольной), что подтверждает возможность использования буферных зеленых коридоров в качестве инфраструктурного решения. Ключевым фактором, помимо ширины, является наличие смешанных, многоярусных посадок, включающих хвойные породы. Данный результат согласуется с выводом (Shestakov, Danilina, Fediuk et al., 2025) о том, что масштаб объекта и его пространственная организация являются критическими параметрами, определяющими степень его воздействия на окружающую среду (или, в данном случае, защиты от него). Низкая эффективность ( $\Delta 6$ — $7$  дБА) компактных «островных» объектов указывает на необходимость пересмотра их роли в системе шумозащиты и подтверждает важность территориально-геометрических параметров при планировании защитных мер. Для таких объектов приоритетом должна стать рекреационная и микроклиматическая функция, а не акустическая. Эти выводы согласуются с принципом Стратегии об обеспечении инфраструктурного развития на основе оценки социально-экономических эффектов. Полученные данные количественно подтверждают потенциал зеленых насаждений как шумозащитного инструмента, однако, как показывают и другие исследования, для достижения значимого эффекта необходима достаточная ширина и плотность посадок, что должно быть учтено в градостроительных нормативах. Градостроительный опыт показывает, что в наиболее проблемных точках шумозащитные разрывы часто отсутствуют, что подчеркивает важность заблаговременного планирования таких буферных зон (Клепиков, Степкин, Хорнякова, 2018).

*Систематизация факторов влияния.* Анализ по методу анализа иерархии показал, что фактор «шумовое воздействие» имеет наивысший приоритет (35 %) для объектов ВЗК, расположенных у перекрестков. Это согласуется с выводами о том, что в системе приоритетных оценок загрязнения городской среды шум занимает одно из ведущих мест наряду с загрязнением воздушного и водного бассейнов (Ганжа, Косицына, 2009). Таким образом, борьба с шумом должна быть приоритетом при планировании развития общественных пространств в транспортных узлах, что соответствует задаче учета предложений населения и бизнеса при планировании развития территорий. На втором месте по значимости (25 %) оказался фактор «качественные параметры озеленения» (вид, структура), что подтверждается результатами корреляционного анализа, где количество деревьев и наличие защитной полосы показали сильную и умеренную обратную связь с показателем качества территории соответственно. Применение метода анализа иерархии позволило ранжировать факторы воздействия, что является ключевым элементом критериальных методов оценки, направленных на выявление наиболее значимых рисков.

**Регрессионная модель для планирования.** Построена значимая модель ( $R^2 = 0,76, p < 0,05$ ):

$$Y = 0,54 - 0,008X_1 + 0,0002X_2 + 0,12X_3,$$

где  $Y$  — интегральный показатель комфортности (безразмерная величина от 0 до 1);  $X_1$  — уровень шума, дБА;  $X_2$  — площадь озеленения,  $m^2$ ;  $X_3$  — коэффициент линейной конфигурации (безразмерный).

Модель подтверждает обратную связь комфортности с уровнем шума и прямую — с площадью и линейной конфигурацией озеленения. Подобные

модели могут служить инструментом для цифровой платформы управления пространственным развитием (Раздел XI Стратегии), позволяя прогнозировать эффективность планируемых мероприятий. Разработка подобных количественных зависимостей соответствует этапу «расчета параметров воздействия» в критериальной методологии и позволяет перейти от качественных оценок к управленческим решениям, основанным на данных.

#### **Планировочные аспекты и предварительная экономическая оценка.**

Наиболее эффективны объекты ВЗК, расположенные между источником шума и жилой застройкой, что подчеркивает важность территориального планирования и синхронизации инфраструктурного развития (Разделы VII, IX), особенно при реализации крупных транспортных проектов. Предварительная оценка показала, что капитальные затраты на создание зеленого буферного коридора шириной 30 м могут быть на 15—30 % ниже, чем на возведение сплошного акустического экрана той же длины, при условии использования районированного посадочного материала.

#### **Практические рекомендации для реализации положений Стратегии пространственного развития РФ**

На основе исследования сформулированы рекомендации, адресованные органам власти различного уровня.

#### **Для федерального и регионального уровня (при формировании госпрограмм):**

- Включить в государственные программы субъектов РФ (Раздел XI Стратегии) и комплексные программы развития геостратегических территорий подцель «Снижение шумового воздействия в городских агломерациях». При этом, в соответствии с подходом к формированию «сквозного» планирования (Раев, 2025), необходимо установить четкие целевые индикаторы снижения шума, взаимоувязанные между документами федерального, регионального и муниципального уровней.

- При разработке транспортно-экономического баланса (Раздел XI) учитывать экологические издержки шумового загрязнения и эффективность зеленой инфраструктуры для их снижения.

- Использовать потенциал новых форм документов, таких как мастер-план, для комплексной увязки экологических (шумозащитных), социальных и экономических приоритетов развития территории (Герцберг, 2025). При этом важно учитывать уроки, извлеченные из международного опыта реализации масштабных градостроительных концепций. Как показано на примере «умного города» Сонгдо, даже технологически совершенные проекты могут оказаться социально нежизнеспособными, если не учитывают реальные потребности и социальную структуру сообщества (Герцберг, 2022, Часть II). Поэтому в мастер-плане, наряду с технико-экономическим обоснованием, должна быть предусмотрена оценка социального восприятия и адаптации планируемых шумозащитных зон. В контексте шумозащиты мастер-план может определить ключевые «акустические коридоры» и приоритетные зоны для создания буферного озеленения как часть стратегии пространственного развития территории на среднесрочную перспективу (6—15 лет).

- Для обоснования таких решений рекомендуется применять критериальные методы оценки, подобные использованным в данном исследовании и

в работе (Shestakov, Danilina, Fediuk et al., 2025), позволяющие количественно ранжировать территории по степени акустического риска и потенциальной эффективности вмешательств.

- Целесообразно разработать и утвердить типовую методику оценки акустических рисков и эффективности шумозащитных мер для использования муниципалитетами.

#### **Для муниципального уровня (Волгоград, города ЮФО)**

##### ***На этапе проектирования и нормирования:***

- Создавать и реконструировать буферные зеленые коридоры шириной не менее 30—40 м вдоль магистралей, подходящих к перекресткам, с обязательным включением в состав посадок не менее 30 % хвойных пород и формированием 2—3 ярусов растительности. Рассматривать их как объекты инженерной защиты территории (Раздел VIII). Эффективность таких мер должна оцениваться с помощью комплексных методик, включающих, например, расчет относительной шумовой нагрузки для сравнительного анализа территорий до и после реализации мероприятий (Ганжа, Косицына, 2009).

- Данные решения должны быть непосредственно отражены и экономически обоснованы в документах территориального планирования — генеральных планах или единых документах территориального планирования и градостроительного зонирования, что соответствует тенденции на их консолидацию (Герцберг, 2025).

***Конкретное нормативное предложение.*** Интегрировать в правила землепользования и застройки (ПЗЗ) новый вид разрешенного использования «Шумозащитное озеленение». При формировании регламентов необходимо опираться на количественные данные о влиянии параметров озеленения, такие как выявленная обратная зависимость показателя качества территории от уровня шума и прямая зависимость от количества деревьев и наличия защитной полосы. В регламентах установить минимальные параметры: ширину полосы (от 30 м для магистралей общегородского значения), минимальный процент хвойных и кустарниковых пород, предельные размеры участков без древесной растительности. Это позволит создать правовой механизм реализации стратегических экологических целей на уровне конкретных земельных участков. Норматив может иметь следующую формулировку: «Для земельных участков, примыкающих к магистралям I и II класса, в целях шумозащиты должно быть предусмотрено создание буферной озелененной полосы шириной не менее 30 м. Состав посадок: не менее 30 % — хвойные породы (ель, сосна), 40 % — лиственные древесные (липа, клен), 30 % — кустарниковый ярус. Сомкнутость крон в проекции — не менее 0,7».

##### ***На этапе реализации:***

- При реконструкции перекрестков закладывать участки под шумозащитные скверы, рассматривая их как обязательный элемент проекта, а не декоративное дополнение. Финансирование таких проектов может быть увязано с бюджетными прогнозами муниципального образования и инвестиционными программами, как того требует логика стратегического планирования (Там же).

- Следуя концепции «15-минутного города», такие объекты целесообразно насыщать функциями повседневного обслуживания, что повысит их

посещаемость и социальную ценность, превратив из чисто защитного сооружения в центр общественной жизни (Герцберг, 2022).

*Для методического и кадрового обеспечения* использовать разработанные методики и предложенную комплексную методологию (см. рис.) для мониторинга качества среды в опорных населенных пунктах в рамках цифровой платформы. Рекомендуется расширить методическую базу за счет адаптации многоэтапных критериальных подходов, а также создания типовых методик оценки акустических рисков в городской среде.

### **Заключение**

Проведенное исследование демонстрирует, что целенаправленное развитие объектов ВЗК с учетом его акустической функции является действенным механизмом реализации Стратегии пространственного развития РФ. Достигнута цель исследования: на основе натурных измерений и математического моделирования разработан научно обоснованный подход к снижению шума за счет оптимизации ВЗК. Подтверждено, что ключевыми параметрами для акустической эффективности ВЗК являются ширина, линейная конфигурация и многоярусность посадок, что дает конкретные критерии для его оптимизации в градостроительном планировании. ВЗК напрямую способствует достижению целевых показателей по улучшению качества среды для жизни и формированию комфортной и безопасной городской среды. Предложенный структурированный подход, включающий этапы от сбора данных до выработки рекомендаций, доказал свою эффективность для решения комплексных урбоэкологических задач. Сочетание критериальной оценки шумового воздействия с методологией устойчивого развития транспортных узлов создает комплексный инструмент для планирования.

Таким образом, переосмысление функции объектов ВЗК из элемента благоустройства в эффективный инструмент шумозащиты является практическим шагом к созданию комфортной и безопасной среды. Это напрямую способствует достижению целей Стратегии и решению проблемы транспортного шума, обозначенной в работах по оценке рисков для здоровья (Клепиков, Степкин, Хорнякова, 2018).

Интеграция научно обоснованных мер шумозащиты через озеленение в процессы территориального планирования, программирования и нормирования позволит не только решить локальную экологическую проблему Волгограда, но и создать тиражируемую модель для других российских городов, особенно в условиях переориентации на экономику предложения и повышение связанности территорий, заложенных в Стратегии.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

*Власов Д. Н., Данилина Н. В.* Устойчивое развитие транспортных узлов в градостроительном планировании // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 44—49. EDN WWIGVP

*Ганжа О. А., Иванова Ю. П.* Оценка факторов антропогенного воздействия на экологическое состояние урбанизированных территорий // Вестник Волгоградского

государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2012. Вып. 27(46). С. 187—189.

*Ганжа О. А., Косицына Э. С.* Особенности формирования шумового режима городских транспортных пересечений // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Политематическая сер. 2007. Вып. 2(3). URL: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articleno=159> (дата обращения: 24.02.2026) (in Russian).

*Ганжа О. А., Косицына Э. С.* Учет фактора шума при создании акустически благоприятной городской среды и оценке объектов недвижимости // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2009. Вып. 13(32). С. 160—163.

*Герцберг Л. Я.* На пути к сбалансированному пространственному развитию Российской Федерации // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 1. С. 122—130. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-122-130.

*Герцберг Л. Я.* Совершенствование архитектуры документов стратегического территориального планирования в России // Academia. Архитектура и строительство. 2025. № 3. С. 81—87. DOI: 10.22337/2077-9038-2025-3-81-87

*Герцберг Л. Я.* Устойчивые города. Формирование градостроительных предпосылок // Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 3. С. 69—76.

*Герцберг Л. Я.* Устойчивые города. Формирование градостроительных предпосылок. Часть II // Academia. Архитектура и строительство. 2022. № 4. С. 123—129.

*Городков А. В., Мельниченко М. С.* Мониторинг и оценка акустических параметров примыкающих территорий (на примере г. Брянска) // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2024. № 3. С. 65—73. DOI: 10.22227/2311-1518.2024.3.65-73

*Клепиков О. В., Степкин Ю. И., Хорнякова Т. В.* Автотранспортный шум в городе и связанный с ним риск для здоровья населения // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. 2018. № 3. С. 50—55. DOI: 10.17308/geo.2018.3/2251

*Прожорина Т. И., Куропан С. А., Боева А. С.* Оценка влияния автотранспортного шума на условия проживания в городской застройке // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. 2021. № 3(18). С. 75—84. DOI: 10.36622/VSTU.2021.18.3.008

*Прокопенко В. В.* Совершенствование методов оценки показателя комфортности объектов общего пользования системы озеленения крупнейших городов (на примере г. Волгограда): дис... канд. техн. наук. 2015. 276 с. EDN FVRXYQ

*Прокопенко В. В., Ганжа О. А.* Разработка статистической модели оценки показателя качества ландшафтно-рекреационной территории на примере города Волгограда // Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Стр-во и архит. 2014. Вып. 35(54). С. 199—202.

*Раев Ю. В.* Методологический подход к формированию модели «сквозного» пространственного планирования // Academia. Архитектура и строительство. 2025. № 2. С. 111—116.

*Скачкова М. Е., Копалина К. М.* Методическое обеспечение оценки уровня комфортности зеленых насаждений общего пользования // Природообустройство. 2018. № 2. С. 125—131. DOI: 10.26897/1997-6011/2018-2-125-131

*Смирнова О. О.* Контуры трансформации стратегического планирования в России: от документов к стратегическому управлению // Мир (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. № 2. С. 148—161.

*Shestakov N. I., Danilina N. V., Fediuk R. S., Hematibahar M., Petukhov V. I.* Environmental impact of asphalt concrete plants on industrial areas via criteria-based method assessing // Архитектура, строительство, транспорт. 2025. Т. 5. № 3. С. 55—73. DOI: 10.31660/2782-232X-2025-3-55-73

**Vyacheslav V. Prokopenko**✉

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Urban Studies and Theory of Architecture, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russia;  
e-mail: v.v.p\_24@mail.ru

**Olga A. Ganzha**

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Urbanistics and Theory of Architecture Department, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russia;  
e-mail: ganzha\_olga@mail.ru

**WATER-GREEN FRAMEWORK ELEMENTS AS A TOOL  
FOR REDUCING NOISE IMPACT IN THE URBAN ENVIRONMENT**

**Abstract.** The article addresses the problem of acoustic pollution in the urban environment caused by traffic flows. The research is conducted within the framework of the priorities and target indicators of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast to 2036, in particular, the task of forming a comfortable and safe living environment. Using Volgograd as an example, noise impact is analyzed, and the potential of water-green framework elements as a spatial development tool for solving environmental and social problems is assessed. The paper proposes and visualizes a comprehensive planning methodology in the form of a five-stage flowchart. It is developed based on field studies and mathematical modeling and systematizes the process from diagnosis to the integration of noise protection measures into planning solutions. As a result, a regression model for predicting area comfort is obtained. Practical recommendations for integrating water-green framework elements into urban planning are proposed, which can be used to achieve the Strategy's targets in the field of urban environment quality. The results of the work have practical value for authorities in the formation of territorial planning documents, state programs, and measures for the environmental rehabilitation of urban spaces.

**Key words:** noise pollution, urban environment, transport intersections, water-green framework, noise protection, spatial development, strategic planning, environmental quality, analytic hierarchy process, regression model.

**For citation:** Prokopenko V. V., Ganzha O. A. (2026) Water-green framework elements as a tool for reducing noise impact in the urban environment. *Sotsiologiya goroda* [Urban Sociology], no. 1, pp. 34—46. DOI: 10.35211/19943520\_2026\_1\_34

**REFERENCES**

Ganzha O.A., Kositsyna E.S. (2009) Accounting for noise factor when creating acoustically favourable city environment and evaluating real estate objects. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], iss. 13, pp. 160—163 (in Russian).

Ganzha O. A., Ivanova Yu. P. (2012) The assessment of anthropogenic impact on the ecological state of urbanized territories. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], iss. 27, pp. 187—189 (in Russian).

Ganzha O. A., Kositsyna E. S. (2007) Characteristic features of the acoustic mode formation at the city traffic junctions. *Internet-Vestnik VolGASU*, no. 2(3). URL: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articulo=159> (accessed: 24.02.2026) (in Russian).

Gertsberg L. (2022) Sustainable Cities. Formation of the Urban Planning Premises. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], no. 3, pp. 69—76 (in Russian). DOI: 10.22337/2077-9038-2022-3-69-76

Gertsberg L. (2022). Sustainable Cities. Formation of the Urban Planning Premises. Part II. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], no. 4, pp. 123—129 (in Russian). DOI: 10.22337/2077-9038-2022-4-123-129

Gertsberg L. (2024) Towards Balanced Spatial Development of Russian Federation. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], no. 1, pp. 122—130 (in Russian). DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-122-130

Gertsberg L. (2025) Improving the Architecture of Strategic Territorial Planning Documents in Russia. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], no. 3, pp. 81—87 (in Russian). DOI: 10.22337/2077-9038-2025-3-81-87

Gorodkov A. V., Melnichenko M. S. (2025) Assessment of the state of the eco-environment of recreational areas by the noise factor (using the example of Bryansk). *Biosfer-naya sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii* [Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology], no. 3, pp. 90—98 (in Russian). DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.90-98

Klepikov O. V., Stepkin Yu. I., Khornyakova T. V. (2018) Motor transport noise in the city and the associated risk to public health. *Vestnik VGU. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [VSU Bulletin. Series: Geography. Geoecology], no. 3, pp. 50—55 (in Russian). DOI: 10.17308/geo.2018.3/2251

Prokopenko V. V. (2015) *Sovershenstvovanie metodov otsenki pokazatelya komfortnosti ob'ektov obshego pol'zovaniya sistemy ozeleneniya krupneishikh gorodov (na primere g. Volgograda)* [Improving methods for assessing the comfort index of public facilities in the landscaping system of the largest cities (using the city of Volgograd as an example. Cand. Sci. Engineering Diss.]. 276 p. (in Russian).

Prokopenko V. V., Ganzha O. A. (2014) Development of strategic assessment model for quality level of landscape and recreation territory by the example of Volgograd oblast. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arkhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], iss. 35, pp. 199—202 (in Russian).

Prozhorina T. I., Kurolap S. A., Boeva A.S. (2021) Assessment of the road noise impact on the living conditions in urban areas. *Zhilyshchnoe khozyaistvo i kommunal'naya infrastruktura* [Housing and utilities infrastructure], no. 3, pp. 75—84 (in Russian). DOI: 10.36622/VSTU.2021.18.3.008

Raev Yu. V. (2025) Methodological Approach to the Formation of a Model of “End-to-End” Spatial Planning. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and construction], no. 2, pp. 111—116 (in Russian).

Shestakov N. I., Danilina N. V., Fediuk R. S., Hematibahar M., Petukhov V. I. (2025) Environmental impact of asphalt concrete plants on industrial areas via criteria-based method assessing. *Architecture, Construction, Transport*, vol. 5, no. 3, pp. 55—73. DOI: 10.31660/2782-232X-2025-3-55-73

Skachkova M. E., Kopalina K. M. (2018) Methodological support for assessment of the comfort level of green spaces of public use. *Prirodoobustroistvo* [Nature Conservation], no. 2, pp. 125—131 (in Russian). DOI: 10.26897/1997-6011/2018-2-125-131

Smirnova O. O. (2020) Outlines of Strategic Planning Transformation in Russia: from Documents to Strategic Management. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*, no. 11, pp. 148—161 (in Russian). DOI: 10.18184/2079-4665.2020.11.2.148-161

Vlasov D. N., Danilina N. V. (2016) Sustainable development of transport hubs in urban planning. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and civil engineering], no. 9, pp. 44—49 (in Russian).

Поступила в редакцию 08.01.2026

Принята в печать 05.02.2026

Received 08.01.2026

Accepted for publication 05.02.2026

