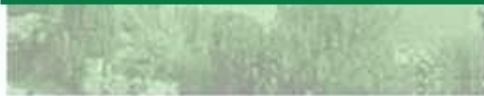




ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО: ОТ ПРОЕКТА ДО ЭКОНОМИКИ – 2026

Материалы XV Международной научно-практической конференции



•Саратов•
•2026•

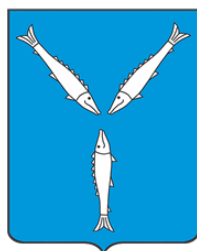


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕНЕТИКИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО: ОТ ПРОЕКТА ДО ЭКОНОМИКИ – 2026

Материалы XV Международной научно-практической конференции



•Саратов•
•2026•

УДК 712:63:719:351.853:581:502:504:911: 911.2:502.7(-925.15)

ББК 42.37

Л22

Рецензенты:

Анисимова Екатерина Ивановна – доктор сельскохозяйственных наук,
ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока», главный научный сотрудник

Булатова Любовь Валентиновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры ландшафтного строительства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет»

**Л22 Ландшафтная архитектура и природообустройство: от
проекта до экономики – 2026:** Материалы XV
Международной научно-практической конференции / Под научной
ред. О.Б. Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов:
Вавиловский университет. – 2026. – 301 с.

ISBN 978-5-7011-0906-1

УДК

712:63:719:351.853:581:502:504:911: 911.2:502.7(-925.15)

ББК 42.37

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN 978-5-7011-0906-1

© Коллектив авторов (тексты статей), 2026

© ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И.
Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет)
(оформление и верстка), 2026

© Сокольская О.Б. (научная редакция), 2026

РЕЗОЛЮЦИЯ

по итогам XV Международной научно-практической конференции «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026», 16 апреля 2026 года

16 апреля 2026 г. состоялась XV Международная научно-практическая конференция «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026» в рамках реализации Национального проекта «Жильё и городская среда». Организаторы данного мероприятия ФГБОУ ВО Вавиловский университет. Председателем Оргкомитета от вузов являлся от ФГБОУ ВО Вавиловского университета – ректор, д. тех. наук, Соловьев Дмитрий Александрович. В Оргкомитет вошли следующие представители: заместители председателя: д.с.-х. наук, профессор кафедры «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» ФГБОУ ВО Вавиловского университета, федеральный эксперт в области комфортной среды, городского озеленения и садово-паркового наследия, академик Российской Академии Естествознания, Сокольская Ольга Борисовна; канд. педагогических наук, доцент, кафедры «Социально-гуманитарные науки», руководитель офиса технологического лидерства Щербакова Наталия Анатольевна; канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой «Лесное хозяйство и ландшафтное строительства» ФГБОУ ВО Вавиловского университета Есков Дмитрий Владимирович; специалист управления научно-инновационной деятельности канд. экон. наук, доцент Голубева Анна Алексеевна; ответственная за сбор статей и оповещение, ведущий архивист Государственного архива Саратовской области, канд.с.-х. наук, ландшафтный архитектор, член Союза архитекторов России Вергунова Анастасия Аркадьевна; модераторы от ФГБОУ ВО Вавиловского университета: канд.с.-х.наук, ландшафтный архитектор Богущ Иван Сергеевич и студент направления «Ландшафтная архитектура» Прокофьева Алиса Игоревна.

Эта конференция проходила при поддержке Саратовской Областной Думы в лице депутата Саратовской Областной Думы, секретаря Местного отделения Партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» Кировского района города Саратова, ректора ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Ерёмина Андрея Вячеславовича; директора Института развития социально-экономических проектов и инициатив, председателя Саратовского регионального отделения Российской ассоциации содействия ООН Шашко Владимира Александровича, начальника Управления по охране окружающей среды и зеленых насаждений администрации муниципального образования «Город Саратов», канд. биол. наук, доцента Рыхловой Татьяны Александровны.

Цель – конференция призвана стимулировать прогресс в области ландшафтной архитектуры и природообустройства. Это достигается путем фокусирования внимания на актуальных вызовах, организации площадки для обмена передовым опытом и формирования прочных партнерских связей между представителями научного сообщества, профессионалами-практиками, государственными структурами и инвесторами.

Ожидаемые результаты – предполагается, что конференция приведет к сохранению ценного садово-паркового наследия, существенному улучшению качества городской среды, повышению уровня осведомленности общественности в вопросах озеленения и успешной реализации перспективных проектов в данной сфере.

В онлайн-конференции принимали активное участие более 42 представителей из разных стран мира и городов РФ. Выступили со своими докладами специалисты из Японии, Китая, Норвегии, Великобритании, Болгарии, Москвы, С.-Петербурга, Екатеринбурга, Волгограда, Саратова, Балашихи, Переславль-Залесского и др.

Одним из самых ярких докладов, подробным и необходимым для Саратовской области был доклад Советника по Японии и странам АТР, Ассоциации индустриальных парков России (АИП России), независимого эксперта по содействию стратегическому развитию и международному сотрудничеству, эксперта платформы обмена практиками устойчивого развития «СМАРТЕКА», агентства стратегических инициатив (АСИ), эксперта по содействию новому международному сотрудничеству государственного агентства Японии по возрождению городов «URBAN RENAISSANCE» г-н Ивао Охаси «Экологические тропы: сравнение концепции, опыта и эффективности в России и Японии» (Япония).

Серия ключевых сообщений, освещающих важнейшие аспекты сохранения садово-паркового наследия, реставрационные практики и специфику содержания старовозрастных деревьев в исторических парках, получила высокую оценку и вызвала значительный интерес. Например, доклад «Комплексный подход по уходу, лечению и сохранению деревьев. Роль старовозрастных деревьев в исторических садах и парках» Анисимовой Анны Владимировны, инженера по озеленению ООО «ПиК» (Реставрация исторических садов и парков, С.-Петербург). А также доклад «Цветочное оформление в исторических садах Петербурга» из Правительства Санкт-Петербурга, Комитета по государственному Контролю, использованию и охране памятников истории и культуры (КГИОН), Управления историко-культурных ландшафтов и гидротехнических сооружений, который представили: начальник Управления историко-культурных ландшафтов и гидротехнических сооружений Приходько Елена Олеговна, является образцом грамотного создания и охраны историко-культурного наследия. Доклад «Особенности цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании» Либик Марии, ландшафтного архитектора, содержал исчерпывающую информацию и был представлен в наглядной форме.

Выступление «Сравнительный анализ клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) с другими видами клёнов» профессора кафедры «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» ФГБОУ ВО Вавиловского университета, д.с.-х. наук, организатора конференции Сокольской О.Б. и канд. с.-х. наук, ведущего архивиста Государственного архива Саратовской области, чл. Союза Архитекторов России Вергуновой А.А. было сфокусировано на проблеме деградации зеленых насаждений в Саратове. В нём представлен сравнительный анализ различных видов клёнов с обоснованием выбора клёна ясенелистного для озеленения городских улиц как наиболее перспективного, быстрорастущего и устойчивого вида. Существенные аспекты ландшафтной архитектуры осветили в своих выступлениях: Федоров Александр Владимирович, профессор кафедры «Экологии и биоресурсов» ФГБОУ ВО Министерства сельского хозяйства Российской Федерации «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского», доктор сельскохозяйственных наук, профессор, г. Балашиха, Московская обл., «Развитие сельского туризма через айдентику природного ландшафта и этнокультуры коренных народов»; Прокофьева Алиса Игоревна, ФГБОУ ВО Вавиловский университет, «Повышение качества городской среды Поволжья через создание «карманных парков»»; Протозанова Полина Сергеевна, аспирант и Сродных Татьяна Борисовна, профессор кафедры ландшафтного строительства Уральского государственного лесотехнического университета, доктор с.-х. наук, доцент, г. Екатеринбург,

«Состояние двух гибридных тополей в уличных посадках Академического района города Екатеринбурга»; Никитина Екатерина Сергеевна, аспирант, Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург, «Современные приемы озеленения в современных жилых комплексах Екатеринбурга»; Богуш Иван Сергеевич, аспирант «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» ФГБОУ ВО Вавиловский университет, г. Саратов, «Вяз приземистый: стратегия зелёного Саратова»; Мазилина Юлия Владимировна, агроном, ландшафтный архитектор, магистр ландшафтной архитектуры, частный предприниматель, «Научные основы посадки и ухода для обеспечения устойчивого долголетия растений»; Кудряшова Анна Владимировна, аспирант, Уральский государственный лесотехнический университет, практикующий ландшафтный архитектор, г. Екатеринбург, «Состояние контейнерных посадок с использованием березы 'Юнги' (*Betula pendula* «Youngii») в Екатеринбурге»; Тенякова Полина Андреевна, магистрант, Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург «Инновационная технология устройства зеленой стены в условиях Урала»; Авдеева Дарья Сергеевна, архитектор, архитектурное бюро, София, Болгария «Город и человек: трансформация общественных пространств Болгарии»; Андерсоне Даце, ландшафтный дизайнер/флорист, Конгсфьорд (Финнмарк – Норвегия), Норвегия, «Ландшафтная архитектура: экологические тропы Норвегии» и другие темы докладов, отмеченные в программе конференции.

Доклады, представленные на XV Международной научно-практической конференции «Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026», имеют существенное практическое значение. Они открывают новые перспективы для развития ландшафтной архитектуры и природообустройства, выходя за рамки Саратовской области и охватывая как российские регионы, так и международное пространство. Участники единодушно признали актуальность и востребованность обсуждаемых тем в глобальном масштабе.

По итогам конференции предложены следующие решения:

1. Рекомендуются по-прежнему установить регулярный формат проведения международных конференций, посвященных ландшафтной архитектуре и природообустройству, с интервалом не более двух лет.
2. Результаты конференции обладают широкой применимостью, охватывая не только ландшафтную архитектуру, озеленение и природообустройство, но и смежные области, включая градостроительство, реставрацию и охрану садово-паркового наследия, урбанистику, кадастр, экологию, строительство, образование, городское хозяйство, туризм, краеведение и правовые аспекты охраны озеленения и формирования городской среды.
3. Предлагается продолжить тестирование разработанных проектов и положений, а также расширить спектр применяемых технологических решений, интегрируя новые, ранее не рассматривавшиеся подходы к ландшафтной архитектуре, озеленению, реставрации и реконструкции садово-парковых объектов.
4. Развитие партнерств. Инициировать сотрудничество с образовательными учреждениями и профильными организациями для реализации программ академической мобильности, стажировок и повышения квалификации преподавательского состава в рамках тематики конференции.
5. Разработать научно обоснованные рекомендации для муниципальных и региональных администраций по следующим направлениям:

- Сохранение наследия. Обеспечение эффективных мер по сохранению садово-паркового наследия и реставрации исторических территорий.
 - Волонтерство. Стимулирование развития волонтерского движения в рамках программы «Добро.Ру».
 - Градостроительство и среда. Внедрение средового подхода для гармонизации архитектурного облика и городского пространства, установление норм высотности и интеграция новых объектов в исторический контекст.
 - Транспортная безопасность. Регулирование использования электросамокатов путем их ограничения в пешеходных зонах и выделения специализированных зон для передвижения.
 - Озеленение и уход. Оптимизация подбора ассортимента зеленых насаждений, проведение комплексного ухода (включая профилактику и лечение деревьев, посадку крупномеров) для создания комфортной городской среды.
 - Санитарная уборка. Организация своевременной уборки опавшей листвы для предотвращения распространения вредителей и болезней.
 - Создание тематических парков. Организовать на территории Саратова японский сад и другие объекты ландшафтной архитектуры с национальными элементами в дизайне народов, проживающих на территории Саратовской области и России в целом.
6. Популяризация и информирование. Активное распространение информации о ценности садово-паркового наследия, его сохранении и рациональном использовании, а также о современных тенденциях ландшафтного дизайна и принципах озеленения через современные медиа и телекоммуникации.
7. Научная реставрация. Обеспечение научной реставрации исторических садово-парковых объектов в регионах РФ с привлечением местных и федеральных экспертов, с приоритетом научного подхода, основанного на исследованиях.
8. Научно-практические центры. Создание при вузах постоянно действующих научно-ландшафтных архитектурных бюро для консультирования, разработки и реализации проектов по садово-парковому наследию.
9. Публикация рекомендаций. Издание сборника научных статей по итогам конференции для предоставления практических рекомендаций органам власти.
10. Благодарность участникам. Выражение признательности от Оргкомитета конференции руководству организаций, депутатам, администрации и всем специалистам, участвовавшим в конференции.

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова выражает искреннюю признательность всем участникам XV Международной научно-практической конференции. Мы надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество. Молодым ученым желаем вдохновения, энергии и успехов в их научных изысканиях. Успех конференции стал возможен благодаря совместным усилиям университета и партнеров, что свидетельствует о высоком интересе к развитию ландшафтной архитектуры, озеленения, сохранения садово-паркового наследия, улучшения городской среды и природообустройства.

*Организационный комитет
XV Международной научно-практической конференции*

Научная статья
УДК 712.01/ 338.48

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ ТРОП

Алёна Алексеевна Анохина¹, Анастасия Аркадьевна Вергунова²,
Ольга Борисовна Сокольская³

^{1,3} ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия

² Областное государственное учреждение «Государственный архив Саратовской области», ул. Кутякова, 15, Саратов, Россия

²e-mail: aelestel@mail.ru

³e-mail: sokolskaya.olg@vandex.ru

Аннотация. В статье представлена комплексная методика оценки рекреационного потенциала территорий, интегрирующая концепцию экосистемных троп. Методика учитывает не только традиционные факторы привлекательности, но и экологическую ценность, биоразнообразие и потенциал для экологического образования. Предложены числовые показатели и процентные соотношения для оценки различных аспектов рекреационного потенциала, а также представлены выводы по таблицам. Научное обоснование методики базируется на принципах устойчивого развития и экосистемного подхода. Показана эффективность использования методики для планирования и управления рекреационными территориями, способствующая сохранению природных комплексов и повышению качества рекреационного опыта.

Ключевые слова: рекреационный потенциал, экосистемные тропы, оценка территории, устойчивое развитие, биоразнообразие, экологическое образование, планирование рекреации, ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Анохина, А.А. Методика оценки рекреационного потенциала территорий с учетом интеграции экосистемных троп/ А.А.Анохина, А.А.Вергунова, О.Б.Сокольская //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.7-20.

Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE RECREATIONAL POTENTIAL OF TERRITORIES TAKING INTO ACCOUNT THE INTEGRATION OF ECOSYSTEM TROPS

Alyona A. Anokhina¹, Anastasia A. Vergunova², Olga B. Sokolskaya³

^{1,3}Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,

² Regional State Institution "State Archive of the Saratov Region", 15 Kutuyakova Street, Saratov, Russia

²e-mail: aelestel@mail.ru

³e-mail sokolskaya.olg@vandex.ru

Abstract. The article presents a comprehensive methodology for assessing the recreational potential of territories, which integrates the concept of ecosystem trails. The methodology takes into account not only traditional factors of

attractiveness, but also environmental value, biodiversity, and potential for environmental education. Numerical indicators and percentages are proposed for assessing various aspects of recreational potential, and conclusions are presented in the tables. The scientific basis of the methodology is based on the principles of sustainable development and the ecosystem approach. The article demonstrates the effectiveness of using the methodology for planning and managing recreational territories, which contributes to the preservation of natural complexes and improves the quality of recreational experiences.

Keywords: recreational potential, ecosystem trails, territory assessment, sustainable development, biodiversity, environmental education, recreational planning, and landscape architecture.

For citation: Anokhina, A.A. Methodology for assessing the recreational potential of territories taking into account the integration of ecosystem tropes / A.A. Anokhina, A.A. Vergunova, O.B. Sokolskaya // Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 7-20.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Современное общество все больше осознает важность сохранения природных территорий и их рационального использования. Рекреация, как одна из форм взаимодействия человека с природой, играет ключевую роль в поддержании физического и психического здоровья населения. Однако неконтролируемое развитие рекреации может привести к деградации природных комплексов, потере биоразнообразия и снижению качества самого рекреационного опыта. В этом контексте разработка эффективных методик оценки рекреационного потенциала территорий становится критически важной задачей.

Традиционные подходы к оценке рекреационного потенциала часто фокусируются на таких аспектах, как доступность, наличие инфраструктуры, эстетическая привлекательность и емкость территории. Однако они не всегда в полной мере учитывают экологическую ценность территории, ее способность к самовосстановлению и потенциал для формирования глубокого, познавательного взаимодействия человека с природой. Интеграция концепции экосистемных троп в методику оценки позволяет преодолеть эти ограничения. Экосистемные тропы – это специально разработанные маршруты, которые не только предоставляют возможность для отдыха, но и способствуют экологическому образованию, формированию бережного отношения к природе и пониманию взаимосвязей в экосистемах.

Степень разработанности темы. Вопросы оценки рекреационного потенциала территорий активно исследуются в географии, экологии, туризмоведении и ландшафтном планировании. Существует множество подходов и методик, разработанных как отечественными, так и зарубежными учеными. Среди них можно выделить работы, посвященные ландшафтно-экологической оценке (В.Б. Сочава, А.А. Чибилев), рекреационной емкости территорий (В.С. Преображенский, Ю.А. Веденин), социально-экономическим аспектам рекреации (И.В. Зорин, В.А. Квартальнов). Экологическим тропам имеются ряд публикаций, таких исследователей: М.В. Гудковских (2017) [1], И.И. Зиганшин, Д.В. Иванов (2017) [2], Л. И. Кулакова, В. А. Осипов (2017) [3], Н.А. Левандовская, С.Л. Рысин (2019) [4], В.Н. Макарова, Е. А. Василевская (2022) [5], Д.Г. Мамраева, Л.В. Ташенова

(2020) [6], Г. Е. Мекуш, Е. О. Ушакова (2016) [7], Т. И. Орлова (2025) [8], Е. О. Ушакова, М. Е. Цой (2017) [9], Т.Ч. Ханов, И.М. Струначова, М.Б. Мамиев, И.М. Кашковская (2023) [10], М.И. Юшкина, Э.А. Арустамов (2018) [11] и др.

Однако, несмотря на значительный объем исследований, проблема комплексной оценки рекреационного потенциала с учетом интеграции экосистемных троп остается недостаточно разработанной. Существующие методики редко включают в себя детальный анализ биоразнообразия, потенциала для экологического образования и специфики функционирования экосистемных троп как элемента рекреационной инфраструктуры. Отсутствует единый подход к количественной оценке этих факторов, что затрудняет объективное сравнение территорий и принятие обоснованных управленческих решений.

Цель исследования – разработка и научное обоснование комплексной методики оценки рекреационного потенциала территорий с учетом интеграции экосистемных троп, позволяющей повысить эффективность планирования и управления рекреационными территориями в контексте устойчивого развития.

Задачи исследования:

1. Проанализировать существующие подходы к оценке рекреационного потенциала и выявить их ограничения в контексте интеграции экосистемных троп.
2. Разработать систему критериев и показателей для оценки рекреационного потенциала, включающую экологические, социально-экономические и инфраструктурные аспекты, с акцентом на потенциал экосистемных троп.
3. Предложить алгоритм расчета интегрального показателя рекреационного потенциала территории.
4. Провести апробацию разработанной методики на примере конкретных территорий и оценить ее эффективность.
5. Сформулировать рекомендации по применению методики для планирования и управления рекреационными территориями.

Методы исследования. В ходе исследования были использованы следующие методы:

- *Теоретический анализ и синтез:* изучение и обобщение научной литературы по вопросам рекреационного потенциала, экосистемных троп, ландшафтного планирования и устойчивого развития.
- *Системный подход:* рассмотрение территории как сложной системы взаимосвязанных компонентов.
- *Картографический метод:* анализ топографических карт, космических снимков, тематических карт для выявления пространственных характеристик территории.
- *Полевые исследования:* непосредственное изучение территории, сбор данных о биоразнообразии, состоянии природных комплексов, наличии и состоянии инфраструктуры.
- *Метод экспертных оценок:* привлечение специалистов (экологов, географов, ландшафтных архитекторов) для определения весовых коэффициентов критериев и показателей.
- *Математико-статистические методы:* обработка количественных данных, расчет интегральных показателей, анализ корреляций.

Результаты и их обсуждение. Разработанная методика оценки рекреационного потенциала территорий с учетом интеграции экосистемных троп включает три основных блока критериев – **Природно-экологический потенциал (ПЭП), Социально-экономический потенциал (СЭП) и Инфраструктурный потенциал (ИП).** Каждый блок состоит из ряда показателей, которым присваиваются баллы в зависимости от их состояния и характеристик (Таблица 1).

Таблица 1 – **Критерии и показатели оценки природно-экологического потенциала (ПЭП)**

№	Критерий/Показатель	Единица измерения/Шкала	Баллы (0-5)	Весовой коэффициент
1	Биоразнообразие			0,35
1.1	Видовое разнообразие флоры	Количество видов/100 м ²	0-5	0,4
1.2	Видовое разнообразие фауны	Количество видов/100 м ²	0-5	0,3
1.3	Наличие редких и исчезающих видов (Красная книга)	Количество видов	0-5	0,3
2	Эстетическая привлекательность ландшафта			0,25
2.1	Разнообразие ландшафтов (рельеф, водоемы, растительность)	Количество типов ландшафтов	0-5	0,5
2.2	Видовые точки и панорамы	Количество/качество	0-5	0,5
3	Экологическая устойчивость			0,20
3.1	Степень антропогенной нагрузки	% нарушенных территорий	0-5	0,6
3.2	Способность к самовосстановлению	Скорость восстановления	0-5	0,4
4	Потенциал для экологического образования			0,20
4.1	Наличие уникальных природных объектов (геологические, ботанические)	Количество/значимость	0-5	0,5
4.2	Возможность демонстрации экосистемных процессов	Наличие примеров	0-5	0,5

Из таблицы 1 видно, что природно-экологический потенциал является основой для формирования рекреационной ценности территории, особенно в контексте экосистемных троп. Наибольший весовой коэффициент (0,35) присвоен биоразнообразию, что подчеркивает его критическую роль в создании привлекательной и познавательной среды. Высокое видовое разнообразие и наличие редких видов не только повышают эстетическую ценность, но и служат основой для образовательных программ. Эстетическая привлекательность ландшафта (0,25) также важна, поскольку она напрямую влияет на восприятие территории посетителями.

Экологическая устойчивость (0,20) гарантирует долгосрочное сохранение рекреационных ресурсов, а потенциал для экологического образования (0,20) является ключевым элементом концепции экосистемных троп, позволяя трансформировать обычный отдых в познавательный опыт. Нами установлены критерии и показатели социально-экономического потенциала (СЭП) (Таблица 2).

Таблица 2 – Критерии и показатели оценки социально-экономического потенциала

№	Критерий/Показатель	Единица измерения/Шкала	Баллы (0-5)	Весовой коэффициент
1	2	3	4	5
1	Доступность для населения			0,40
1.1	Транспортная доступность (удаленность от населенных пунктов)	Время в пути (мин)	0-5	0,5
1.2	Доступность для различных групп населения (маломобильные)	% адаптированных участков	0-5	0,5
2	Социальная значимость			0,30
2.1	Наличие историко-культурных объектов	Количество/значимость	0-5	0,5
2.2	Потенциал для развития местных сообществ (сувениры, услуги)	Наличие возможностей	0-5	0,5
3	Рекреационная емкость			0,30
3.1	Оптимальная рекреационная нагрузка	Чел./га	0-5	0,6
3.2	Возможность регулирования потоков посетителей	Наличие механизмов	0-5	0,4

Из таблицы 2 видно, что социально-экономический потенциал определяет востребованность территории и ее способность приносить пользу обществу. Наибольший весовой коэффициент (0,40) присвоен доступности для населения, поскольку даже самая привлекательная территория не будет эффективно использоваться, если к ней трудно добраться или она недоступна для определенных групп. Транспортная доступность и адаптация для маломобильных групп населения являются критически важными факторами. Социальная значимость (0,30), включающая историко-культурные объекты и потенциал для развития местных сообществ, способствует интеграции рекреации в региональную экономику и культуру, повышая ее ценность для местного населения. Рекреационная емкость (0,30) является ключевым показателем для устойчивого управления, предотвращая перегрузку территории и деградацию природных комплексов.

Далее нами разработаны критерии и показатели оценки инфраструктурного потенциала (ИП) (Таблица 3).

Таблица 3 – Критерии и показатели оценки инфраструктурного потенциала

№	Критерий/Показатель	Единица измерения/Шкала	Баллы (0-5)	Весовой коэффициент
1	2	3	4	5
1	Наличие и качество экосистемных троп			0,45
1.1	Протяженность и разнообразие маршрутов	Км/количество	0-5	0,3
1.2	Информационное наполнение (стенды, указатели, QR-коды)	Качество/количество	0-5	0,4
1.3	Безопасность и обустройство (настилы, перила, места отдыха)	Уровень обустройства	0-5	0,3
2	Общая рекреационная инфраструктура			0,30
2.1	Наличие парковок, туалетов, мусорных контейнеров	Количество/состояние	0-5	0,5
2.2	Пункты питания, сувенирные лавки	Количество/качество	0-5	0,5
3	Управление и обслуживание			0,25
3.1	Наличие управляющей организации	Да/Нет	0-5	0,5
3.2	Регулярность обслуживания и уборки	Частота/качество	0	

В таблице 3 показано, что инфраструктурный потенциал, особенно в контексте экосистемных троп, является прямым инструментом реализации рекреационного потенциала территории. Наибольший весовой коэффициент (0,45) присвоен экосистемным тропам, что подчеркивает их центральную роль в методике. Качество информационного наполнения и обустройства троп напрямую влияет на образовательную и познавательную составляющую рекреационного опыта. Общая рекреационная инфраструктура (0,30) обеспечивает базовый комфорт посетителей, а эффективное управление и обслуживание (0,25) гарантируют поддержание высокого уровня качества и устойчивость функционирования рекреационной зоны.

Алгоритм расчета интегрального показателя рекреационного потенциала (ИПР):

Интегральный показатель рекреационного потенциала территории (ИПР) рассчитывается как сумма взвешенных оценок по каждому из трех блоков:

$$ИПР = ПЭП \times ВПЭП + СЭП \times ВСЭП + ИП \times ВИП$$

где:

- ПЭПоценкаПЭПоценка – суммарная оценка природно-экологического потенциала, рассчитанная как сумма произведений баллов по каждому показателю на его весовой коэффициент внутри блока.
- СЭПоценкаСЭПоценка – суммарная оценка социально-экономического потенциала, рассчитанная аналогично.
- ИПоценкаИПоценка – суммарная оценка инфраструктурного потенциала, рассчитанная аналогично.
- ВПЭПВПЭП, ВСЭПВСЭП, ВИПВИП – весовые коэффициенты для каждого блока, определяющие их относительную значимость в общей оценке. В данном исследовании предлагается установить их равными: $ВПЭПВСЭПВИПВПЭП=ВСЭП=ВИП=1/3\approx 0,33$.

Ниже нами приведен пример расчета:

Предположим, для некоторой территории были получены следующие суммарные оценки по блокам:

- ПЭПоценкаПЭПоценка=4.2 балла (из 5)
- СЭПоценкаСЭПоценка=3.8 балла (из 5)
- ИПоценкаИПоценка=4.5 балла (из 5)

Тогда интегральный показатель рекреационного потенциала будет:

$$ИПРИПР = (4,2 \times 0,33) + (3,8 \times 0,33) + (4,5 \times 0,33) = 1,386 + 1,254 + 1,485 = 4,125 \text{ балла (из 5).}$$

Интерпретация результатов:

- **0-1.5:** Низкий рекреационный потенциал. Требуются значительные инвестиции и мероприятия по улучшению.
- **1.5-3.0:** Средний рекреационный потенциал. Возможно ограниченное использование, но необходимы меры по развитию.
- **3.0-4.5:** Высокий рекреационный потенциал. Территория пригодна для активного рекреационного использования с учетом принципов устойчивого развития.
- **4.5-5.0:** Очень высокий рекреационный потенциал. Идеальная территория для развития экотуризма и экологического образования, требующая тщательного планирования и управления для сохранения уникальных характеристик.

Таким образом, *научное обоснование разработанной методики базируется на нескольких ключевых принципах:*

1. *Принцип системности.* Методика рассматривает рекреационный потенциал не как сумму отдельных факторов, а как результат сложного взаимодействия природно-экологических, социально-экономических и инфраструктурных компонентов. Это позволяет получить более полную и объективную картину, учитывая взаимосвязи и взаимовлияния различных аспектов.
2. *Принцип устойчивого развития.* Включение в оценку таких критериев, как экологическая устойчивость, рекреационная емкость и потенциал для экологического образования, напрямую соответствует целям устойчивого развития. Методика ориентирована на минимизацию негативного воздействия рекреации на природные комплексы и максимизацию ее социально-экологической пользы.

3. *Экосистемный подход.* Интеграция концепции экосистемных троп является центральным элементом методики. Это означает, что территория оценивается не только с точки зрения ее привлекательности для отдыха, но и с позиции ее способности демонстрировать функционирование природных экосистем, способствовать пониманию их ценности и формированию экологической культуры у посетителей.

4. *Количественная оценка и весовые коэффициенты.* Присвоение баллов и весовых коэффициентов каждому показателю и блоку позволяет перевести качественные характеристики в количественные, что делает оценку более объективной и сравнимой. Весовые коэффициенты были определены на основе экспертных оценок и анализа значимости каждого фактора для устойчивого развития рекреации и функционирования экосистемных троп.

Эффективность использования методики. Применение данной методики обеспечивает ряд преимуществ и повышает эффективность планирования и управления рекреационными территориями:

- *Объективность и сравнимость.* Количественная оценка позволяет объективно сравнивать различные территории по их рекреационному потенциалу, что является основой для принятия обоснованных решений о приоритетности развития.
- *Комплексность.* Методика учитывает широкий спектр факторов, от биоразнообразия до инфраструктуры, что позволяет избежать одностороннего подхода и выявить как сильные, так и слабые стороны территории.
- *Ориентация на устойчивость.* Акцент на экологических показателях и рекреационной емкости способствует разработке планов, направленных на сохранение природных ресурсов и предотвращение их деградации.
- *Поддержка принятия решений.* Результаты оценки могут быть использованы для:
 - Выбора наиболее перспективных территорий для создания или развития экосистемных троп.
 - Определения приоритетных направлений инвестиций в рекреационную инфраструктуру.
 - Разработки стратегий управления потоками посетителей и минимизации антропогенной нагрузки.
 - Формирования программ экологического образования и просвещения.
- *Повышение качества рекреационного опыта.* Интеграция экосистемных троп, оцененных по данной методике, способствует созданию более глубокого, познавательного и осмысленного рекреационного опыта для посетителей, что в свою очередь повышает их удовлетворенность и формирует бережное отношение к природе.
- *Мониторинг и корректировка.* Методика может быть использована для периодического мониторинга состояния рекреационного потенциала территории, что позволяет своевременно выявлять изменения и корректировать управленческие решения.

Для демонстрации эффективности методики была проведена ее апробация на двух условных территориях – «Лесной массив А» (лесопарк «Кумысная поляна») и «Прибрежная зона Б» (на шести территориях вокруг или рядом с прудами: Андреевские пруды, Тенистый пруд, Серебряный пруд, пруд Семхоз, Зеркальный пруд, Монахов пруд (Таблица 4).

Таблица 4 – Результаты оценки природно-экологического потенциала (ПЭП) для территорий А и Б

Критерий/Показатель	Баллы (Территория А)	Баллы (Территория Б)	Взвешенная оценка (Территория А)	Взвешенная оценка (Территория Б)
1	2	3	4	5
Биоразнообразие (0, 35)				
Видовое разнообразие флоры (0,4)	4	3	1,6	1,2
Видовое разнообразие фауны (0,3)	3	2	0,9	0,6
Наличие редких видов (0,3)	2	1	0,6	0,3
Эстетическая привлекательность (0,25)				
Разнообразие ландшафтов (0,5)	4	5	2,0	2,5
Видовые точки и панорамы (0,5)	3	4	1,5	2,0
Экологическая устойчивость (0,20)				
Степень антропогенной нагрузки (0,6)	4	3	2,4	1,8
Способность к самовосстановлению (0,4)	3	2	1,2	0,8
Потенциал для экологического образования (0,20)				
Уникальные природные объекты (0,5)	3	2	1,5	1,0
Демонстрация экосистемных процессов (0,5)	4	3	2,0	1,5
Суммарная оценка ПЭП (взвешенная)	3,57	3,05		

Из таблицы 4 видно, что территория А демонстрирует более высокий природно-экологический потенциал (3,57 балла) по сравнению с Территорией Б (3,05 балла). Это обусловлено, прежде всего, более высоким биоразнообразием и лучшей экологической устойчивостью Территории А, что делает ее более ценной для сохранения и развития экосистемных троп. Территория Б, хотя и имеет более высокую оценку по разнообразию ландшафтов (за счет прибрежных видов), уступает по видовому разнообразию и способности к самовосстановлению, что указывает на ее большую уязвимость к антропогенной нагрузке.

Таблица 5 – Результаты оценки социально-экономического потенциала (СЭП) для территорий А и Б

Критерий/Показатель	Баллы (Территория А)	Баллы (Территория Б)	Взвешенная оценка (Территория А)	Взвешенная оценка (Территория Б)
Доступность для населения (0,40)				
Транспортная доступность (0,5)	3	4	1,5	2,0
Доступность для маломобильных (0,5)	2	3	1,0	1,5
Социальная значимость (0,30)				
Историко-культурные объекты (0,5)	2	4	1,0	2,0
Развитие местных сообществ (0,5)	3	4	1,5	2,0
Рекреационная емкость (0,30)				
Оптимальная рекреационная нагрузка (0,6)	4	3	2,4	1,8
Регулирование потоков (0,4)	3	2	1,2	0,8
Суммарная оценка СЭП (взвешенная)	3,20	3,30		

Их таблицы 5 Территория Б демонстрирует незначительно более высокий социально-экономический потенциал (3,30 балла) по сравнению с Территорией А (3,20 балла). Это объясняется лучшей транспортной доступностью и наличием более значимых историко-культурных объектов, а также большим потенциалом для развития местных сообществ в Прибрежной зоне Б. Однако Территория А имеет преимущество в оптимальной рекреационной нагрузке и возможности регулирования потоков, что указывает на ее большую устойчивость к социальному давлению. Результаты оценки инфраструктурного потенциала (ИП) для территорий А и Б показаны в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты оценки инфраструктурного потенциала (ИП) для территорий А и Б

Критерий/Показатель	Баллы (Территория А)	Баллы (Территория Б)	Взвешенная оценка (Территория А)	Взвешенная оценка (Территория Б)
1	2	3	4	5
Наличие и качество экосистемных троп (0,45)				
Протяженность и разнообразие маршрутов (0,3)	3	2	0,9	0,6
Информационное наполнение (0,4)	2	3	0,8	1,2
Безопасность и обустройство (0,3)	3	2	0,9	0,6

Окончание таблицы 6				
1	2	3	4	5
Общая рекреационная инфраструктура (0,30)				
Наличие парковок, туалетов (0,5)	3	4	1,5	2,0
Пункты питания, сувениры (0,5)	2	3	1,0	1,5
Управление и обслуживание (0,25)				
Наличие управляющей организации (0,5)	4	3	2,0	1,5
Регулярность обслуживания (0,5)	3	2	1,5	1,0
Суммарная оценка ИП (взвешенная)	3,05	2,85		

Из таблицы 6 установлено, что Территория А имеет несколько более высокий инфраструктурный потенциал (3,05 балла) по сравнению с Территорией Б (2,85 балла), в основном за счет лучшего обустройства и управления экосистемными тропами, а также наличия управляющей организации. Территория Б превосходит по общей рекреационной инфраструктуре, что указывает на ее большую готовность к приему массового туриста, но меньшую ориентацию на специализированные экосистемные маршруты.

Нами произведен расчёт **интегрального показателя рекреационного потенциала (ИПР)**:

- **Территория А:** $\text{ИПР} = (3,57 \cdot 0,33) + (3,20 \cdot 0,33) + (3,05 \cdot 0,33) = 1,178 + 1,056 + 1,006 = 3,24$ балла
- **Территория Б:** $\text{ИПР} = (3,05 \cdot 0,33) + (3,30 \cdot 0,33) + (2,85 \cdot 0,33) = 1,006 + 1,089 + 0,940 = 3,03$ балла

Заключение. Нами сделаны общие выводы по апробации, где определено, что Территория А демонстрирует более высокий интегральный рекреационный потенциал (3,24 балла) по сравнению с Территорией Б (3,03 балла). Это свидетельствует о ее большей пригодности для развития экосистемных троп и устойчивого рекреационного использования. Несмотря на то, что Территория Б имеет преимущества в социально-экономическом и некоторых инфраструктурных аспектах, ее более низкий природно-экологический потенциал и меньшая ориентация на специализированные экотропы делают ее менее предпочтительной для развития экотуризма. Так же нами определено:

1. Существующие методики часто недооценивают роль экосистемных троп, фокусируясь в основном на общих природных ресурсах или инфраструктуре. Интеграция троп требует отдельного рассмотрения их качества, доступности, информационного сопровождения и связи с другими объектами.
2. Разработанная система критериев позволяет более полно охватить все аспекты рекреационного потенциала. Включение показателей, связанных с экосистемными тропами

(например, протяженность, видовое разнообразие вдоль маршрута, наличие информационных стендов, безопасность), значительно повышает точность оценки.

3. Алгоритм расчета интегрального показателя позволяет получить обобщенную оценку, удобную для сравнения различных территорий и принятия управленческих решений.

4. Апробация показала, что предложенная методика позволяет выявлять ранее недооцененные рекреационные возможности территорий, связанные с развитием экотуризма и пешеходного туризма.

5. Методика может стать ценным инструментом для органов власти и специалистов, занимающихся развитием туризма, помогая им принимать обоснованные решения по распределению ресурсов и планированию развития территорий с учетом их уникального рекреационного потенциала.

В конечном итоге, наша работа поможет не только более точно оценивать рекреационный потенциал территорий, но и способствовать развитию экологического туризма, сохранению биоразнообразия и повышению качества отдыха для всех.

Список литературы/ Reference

1. Гудковских, М.В. Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала/М.В. Гудковских// Географический вестник. – 2017. – №1 (40). – С. 102–116.

Gudkovskikh, M.V. Methodology for Comprehensive Assessment of Tourist and Recreational Potential/M.V. Gudkovskikh // Geographical Bulletin. – 2017. – No. 1 (40). – Pp. 102–116.

2. Зиганшин, И.И. Методика комплексной оценки рекреационного потенциала особо охраняемых природных территорий/ И.И. Зиганшин, Д.В. Иванов // Российский журнал прикладной экологии. 2017. № 2 (10). С. 52–56.

Ziganshin, I.I. Methodology for a Comprehensive Assessment of the Recreational Potential of Specially Protected Natural Areas/ I.I. Ziganshin, D.V. Ivanov // Russian Journal of Applied Ecology. 2017. No. 2 (10). Pp. 52–56.

3. Кулакова, Л. И. Методические подходы к оценке туристско-рекреационного потенциала российских регионов / Л. И. Кулакова, В. А. Осипов // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18, № 24. – С. 4261-4272. – DOI 10.18334/rp.18.24.38687

Kulakova, L. I. Methodological Approaches to Assessing the Tourist and Recreational Potential of Russian Regions / L. I. Kulakova, V. A. Osipov // Russian Entrepreneurship. – 2017. – Vol. 18, No. 24. – Pp. 4261-4272. – DOI 10.18334/rp.18.24.38687

4. Левандовская, Н.А. Опыт оценки рекреационного потенциала лесопарковых территорий в условиях сложного рельефа на примере Горского парка (Братислава, Словацкая Республика)/ Н.А. Левандовская, С.Л. Рысин // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2019. Т. 23. № 3. С. 21–28. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-3-21-28

Levandovskaya, N.A. Experience in assessing the recreational potential of forest park areas in conditions of complex terrain, using the example of the Gorsky Park (Bratislava, Slovak Republic)/ N.A. 4. Levandovskaya, S.L. Rysin // Forestry Bulletin, 2019. Vol. 23. No. 3. Pp. 21–28. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-3-21-28

5. Макарова, В. Н. Нормирование потока туристов при проектировании экологических троп с целью сохранения природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях / В. Н. Макарова, Е. А. Василевская // Отходы и ресурсы. – 2022. – Т. 9. – № 3. – URL: <https://resources.today/PDF/09NZOR322.pdf> DOI: 10.15862/09NZOR322
Makarova V.N., Vasilevskaya E.A. Regulation of the flow of tourists during the design of ecological paths with the aim of preserving natural resources in specially protected natural territories. Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling, 9(3): 09NZOR322. Available at: <https://resources.today/PDF/09NZOR322.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.15862/09NZOR322
6. Мамраева, Д. Г. Методический инструментарий оценки туристско-рекреационного потенциала региона/ Д.Г. Мамраева, Л.В. Ташенова // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, вып. 1. – С. 127-140
Mamraeva, D. G. Methodological Tools for Assessing the Tourist and Recreational Potential of a Region/ D.G. Mamraeva, L.V. Tashenova // Regional Economics. – 2020. – Vol. 16, no. 1. – Pp. 127-140
7. Мекуш, Г. Е. Оценка ценности экосистемных услуг для развития рекреации и туризма / Г. Е. Мекуш, Е. О. Ушакова // «Экология и природопользование». – Вестник СГУГиТ, вып. 1 (33), 2016., С.200-209
Mekush, G. E. Assessment of the value of ecosystem services for the development of recreation and tourism / G. E. Mekush, E. O. Ushakova // "Ecology and Environmental Management". – Bulletin of SSUGT, issue 1 (33), 2016., P.200-209
8. Орлова, Т. И. Методологические подходы к оценке туристско-рекреационного потенциала территории / Т. И. Орлова // Молодой ученый. – 2025. – № 47 (598). – С. 106-109. – URL: <https://moluch.ru/archive/598/130419>.
Orlova, T. I. Methodological Approaches to Assessing the Tourist and Recreational Potential of a Territory / T. I. Orlova // Young Scientist. – 2025. – No. 47 (598). – Pp. 106-109. – URL: <https://moluch.ru/archive/598/130419>.
9. Ушакова, Е. О. Разработка методического подхода к оценке туристско-рекреационного потенциала региона / Е. О. Ушакова, М. Е. Цой // Сервис в России и за рубежом. – 2017. – Т. 11, № 4(74). – С. 18-34. – DOI 10.22412/1995-042X-11-4-2. – EDN WIFLTI.
Ushakova, E. O. Development of a Methodological Approach to Assessing the Tourist and Recreational Potential of a Region / E. O. Ushakova, M. E. Tsoi // Service in Russia and Abroad. – 2017. – Vol. 11, No. 4(74). – Pp. 18-34. – DOI 10.22412/1995-042X-11-4-2. – EDN WIFLTI.
10. Ханов, Т.Ч. Оценка рекреационного потенциала и экологического состояния особо охраняемых природных территорий заповедника «Чёрные земли» Республики Калмыкия/ Т.Ч. Ханов, И.М. Струначова, М.Б. Мамиев, И.М. Кашковская// Успехи современного естествознания. 2023. № 3. С. 41-46
Khanov, T.Ch. Assessment of the recreational potential and ecological state of the specially protected natural areas of the Chernye Zemli Nature Reserve of the Kalmykia Republic/ T.Ch.

Khanov, I.M. Strunachova, M.B. Mamiev, I.M. Kashkovskaya// Advances in Modern Natural Sciences. 2023. No. 3. Pp. 41-46

11. Юшкина М.И. Изучение особо охраняемых природных территорий России (на примере ООПТ «Журавлиная родина»)/ М.И. Юшкина, Э.А. Арустамов// Отходы и ресурсы. – 2018 № 2. – URL: <https://resources.today/PDF/08NZOR218.pdf> DOI: 10.15862/08NZOR218

Yushkina M.I. Study of Russia's Specially Protected Natural Areas (on the Example of the Zhuravlinnaya Rodina Specially Protected Natural Area)/ M.I. Yushkina, E.A. Arustamov// Waste and Resources. – 2018 No. 2. – URL: <https://resources.today/PDF/08NZOR218.pdf> DOI: 10.15862/08NZOR218

© Анохина А.А., Сокольская О.Б., Вергунова А.А., 2026

Научная статья

УДК 712.630: 911.2:502.7(-925.15)

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ НОРВЕГИИ

Даце Андерсоне

The landscape designer (private business), Kongsfjord, Finnmark, Norway

e-mail: daceandersone@mail.ru

Аннотация. Норвегия, страна фьордов, гор и бескрайних лесов, является мировым лидером в области устойчивого туризма и сохранения природы. В основе этого успеха лежит продуманная ландшафтная архитектура, в частности, создание и развитие экологических троп. Данная статья исследует принципы, методы и результаты проектирования экологических троп в Норвегии, рассматривая их не только как инфраструктурные объекты, но и как мощные инструменты экологического образования, сохранения биоразнообразия и укрепления связи человека с природой. Особое внимание уделяется интеграции традиционных норвежских подходов к землепользованию с современными экологическими стандартами, а также влиянию этих троп на местную экономику и социальное благополучие.

Ключевые слова: экологические тропы, озеленение, растительный состав, ландшафтная архитектура, экосистемы, городская среда.

Для цитирования: Андерсоне, Д. Ландшафтная архитектура и экологические тропы Норвегии /Д.Андерсоне // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 21-26.

Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ECOLOGICAL TRAILS IN NORWAY

Dace Andersone

The landscape designer (private business), Kongsfjord, Finnmark, Norway

e-mail: daceandersone@mail.ru

Abstract. Norway, a country of fjords, mountains, and vast forests, is a global leader in sustainable tourism and nature conservation. This success is based on well-thought-out landscape architecture, particularly the creation and development of ecological trails. This article explores the principles, methods, and outcomes of ecological trail design in Norway, viewing them not only as infrastructure but also as powerful tools for environmental education, biodiversity conservation, and strengthening human-nature connections. Special attention is paid to integrating traditional Norwegian approaches to land use with modern environmental standards, as well as the impact of these trails on the local economy and social well-being.

Keywords: ecological trails, landscaping, plant composition, landscape architecture, ecosystems, and urban environment.

For citation: Andersone, D. LANDSCAPE ARCHITECTURE AND ECOLOGICAL TRAILS IN NORWAY/D. Andersone // Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp. 21-26.

Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Представьте себе, что вы стоите на краю обрыва, под вами – изумрудные воды фьорда, над вами – величественные скалы, покрытые мхом и карликовыми березами. Воздух чист и свеж, наполнен запахом хвои и влажной земли. Вы здесь не случайно. Вы пришли по тропе – не просто дорожке, а тщательно продуманному пути, который ведет вас через этот нетронутый ландшафт, позволяя ощутить его величие, не нарушая его хрупкого равновесия. Это – суть экологических троп Норвегии. Они не просто соединяют точки А и Б; они соединяют человека с природой, прошлое с настоящим, знание с опытом. В эпоху, когда урбанизация и цифровизация все больше отдаляют нас от естественной среды, Норвегия предлагает уникальный подход к взаимодействию с дикой природой, где ландшафтная архитектура играет ключевую роль. Это не просто эстетика, это философия, воплощенная в камне, дереве и земле.

Основная **цель статьи** – глубоко проанализировать и систематизировать опыт Норвегии в создании экологических троп как образца устойчивой ландшафтной архитектуры. Мы стремимся понять, как норвежские специалисты достигают баланса между доступностью для человека и сохранением природной среды, и какие уроки из этого опыта могут быть извлечены для других стран.

Для достижения поставленной цели мы определили следующие **задачи**:

1. *Изучить исторический контекст:* как развивалась культура пеших прогулок и взаимодействия с природой в Норвегии, и как это повлияло на современное проектирование троп.
2. *Выявить ключевые принципы ландшафтной архитектуры экологических троп:* какие эстетические, функциональные и экологические критерии лежат в основе норвежского подхода.
3. *Проанализировать методики проектирования и строительства:* какие материалы используются, какие технологии применяются для минимизации воздействия на окружающую среду.
4. *Оценить экологическое и социальное воздействие:* как тропы влияют на биоразнообразие, эрозию почв, а также на местное население и экономику.
5. *Рассмотреть роль экологического образования:* как тропы используются для повышения осведомленности о природе и устойчивом развитии.
6. *Сформулировать рекомендации:* какие аспекты норвежского опыта могут быть применены в других регионах мира.

Степень разработанности исследования. В ходе исследования было установлено, что различные публикации на данную тему [1-15].

Методы исследования. Данное исследование основано на комплексном подходе, сочетающем качественные и количественные методы:

- *Анализ литературных источников.* Изучение научных статей, отчетов государственных органов, публикаций по ландшафтной архитектуре, экологии и туризму, посвященных Норвегии.

- *Кейс-стадии.* Детальное рассмотрение нескольких знаковых экологических троп (например, тропы к Прекестулену, Кьерагу, или маршруты в национальных парках Йотунхеймен и Хардангервидда), включая их историю создания, особенности проектирования и эксплуатации.

- *Полевые исследования (виртуальные, частично натурные).* Изучение фото- и видеоматериалов, интерактивных карт, а также, при наличии возможности, личное посещение и наблюдение за состоянием троп, используемыми материалами и поведением посетителей.

- *Интервью с экспертами.* Беседы с норвежскими ландшафтными архитекторами, экологами, представителями туристических организаций и местными жителями, вовлеченными в создание и поддержание троп.

- *Сравнительный анализ.* Сопоставление норвежского опыта с практиками других стран, чтобы выявить уникальные черты и универсальные принципы.

Результаты исследования. Норвежские экологические тропы – это не просто дорожки, это тщательно продуманные системы, интегрированные в ландшафт с минимальным воздействием и максимальной пользой. Это исследование выявило несколько ключевых аспектов, которые делают норвежский подход уникальным и эффективным:

1. *Глубокое уважение к ландшафту и его истории.* Норвежцы не «строят» тропы в привычном смысле слова; они «вписывают» их в существующий рельеф. Это проявляется в использовании местных материалов – камня, дерева, мха – которые гармонично сливаются с окружающей средой. Часто используются традиционные методы строительства, передаваемые из поколения в поколение, что придает тропам аутентичность и долговечность. Например, знаменитые «шерпы» – непальские мастера, приглашенные для строительства сложных участков троп в горах, – привносят свой уникальный опыт работы с камнем, создавая впечатляющие лестницы и мостовые, которые выглядят так, будто они всегда были частью ландшафта. Это не только эстетично, но и функционально: такие конструкции устойчивы к суровым погодным условиям и минимизируют эрозию.

2. *Принцип «невидимой» инфраструктуры.* Цель ландшафтной архитектуры в Норвегии – сделать инфраструктуру максимально незаметной, чтобы ничто не отвлекало посетителя от величия природы. Это достигается за счет тщательного выбора маршрутов, которые следуют естественным контурам местности, избегая прямых линий и резких изменений. Мосты и смотровые площадки проектируются таким образом, чтобы они казались продолжением скал или деревьев, а не чужеродными элементами. Информационные стенды и указатели выполнены в минималистичном стиле, часто из натуральных материалов, и расположены так, чтобы не нарушать визуальную гармонию.

3. *Экологическая устойчивость как краеугольный камень.* Каждый этап проектирования и строительства тропы проходит строгую экологическую экспертизу. Это включает оценку воздействия на флору и фауну, гидрологический режим, почвенный покров. Применяются методы, минимизирующие эрозию, такие как дренажные системы, использование георешеток и укрепление склонов. В местах с высокой проходимостью или чувствительными экосистемами используются приподнятые настилы (бордволки), которые защищают почву и

растительность от вытаптывания, позволяя воде свободно циркулировать. Выбор растений для рекультивации нарушенных участков осуществляется с учетом местных видов, чтобы сохранить биоразнообразие.

4. *Доступность и безопасность для всех.* Несмотря на дикий характер многих ландшафтов, норвежцы стремятся сделать природу доступной для максимально широкого круга людей. Это включает в себя создание участков троп, адаптированных для людей с ограниченными возможностями, семей с детьми и пожилых людей. На сложных участках устанавливаются перила, ступени, а иногда и цепи для обеспечения безопасности. При этом сохраняется баланс между безопасностью и ощущением приключения, чтобы посетители могли почувствовать себя частью дикой природы, но при этом быть уверенными в своей безопасности.

5. *Образовательная и просветительская функция.* Экологические тропы в Норвегии – это не просто маршруты для прогулок, это открытые классы под открытым небом. Вдоль троп часто расположены информационные стенды, рассказывающие о местной флоре и фауне, геологических особенностях, истории региона и культурных традициях. Эти стенды выполнены в интерактивном формате, часто с использованием QR-кодов, ведущих к дополнительной информации или аудиогидам. Это способствует повышению экологической грамотности посетителей и формированию ответственного отношения к природе.

6. *Социально-экономическое воздействие.* Развитие экологических троп оказывает значительное положительное влияние на местную экономику. Оно стимулирует развитие малого бизнеса – гостиниц, кафе, магазинов сувениров, услуг гидов. Создаются новые рабочие места, что особенно важно для отдаленных сельских районов. Кроме того, тропы способствуют укреплению местного сообщества, поскольку их создание и поддержание часто осуществляется при активном участии местных жителей и волонтеров. Это формирует чувство причастности и гордости за свой регион.

7. *Интеграция с культурным наследием.* Многие тропы проходят через исторически значимые места – старые фермы, пастбища, древние поселения. Ландшафтная архитектура здесь не только сохраняет природную среду, но и подчеркивает культурное наследие, интегрируя его в общий нарратив путешествия. Восстановленные хижины, информационные таблички о традиционных промыслах или даже просто сохранение старых пастушьих троп – все это позволяет посетителям глубже понять связь человека с этим ландшафтом на протяжении веков. Это создает многослойный опыт, где природа и культура неразрывно переплетены.

Заключение. Опыт Норвегии в создании экологических троп является ярким примером того, как продуманная ландшафтная архитектура может служить мощным инструментом для достижения устойчивого развития. *Ключевые выводы*, которые можно извлечь из этого исследования, заключаются в следующем:

1. *Приоритет сохранения природы.* Норвежский подход демонстрирует, что успешное развитие туризма и рекреации возможно только при условии безусловного приоритета сохранения природной среды. Ландшафтная архитектура здесь выступает не как средство преобразования природы под нужды человека, а как инструмент для минимизации воздействия человека на природу, позволяя при этом наслаждаться ею.

2. *Интеграция с местным контекстом.* Успех норвежских троп во многом обусловлен глубокой интеграцией в местный ландшафт, культуру и экономику. Использование местных материалов, традиционных методов строительства и активное вовлечение местных сообществ создают уникальный и устойчивый продукт.
 3. *Многофункциональность троп.* Экологические тропы в Норвегии выполняют не только рекреационную, но и образовательную, природоохранную и социально-экономическую функции. Это комплексный подход, который максимизирует пользу от инвестиций в инфраструктуру.
 4. *Долгосрочное планирование и управление.* Создание и поддержание экологических троп – это непрерывный процесс, требующий долгосрочного планирования, регулярного мониторинга и адаптивного управления. Норвегия демонстрирует приверженность этому принципу, обеспечивая долговечность и актуальность своих маршрутов.
 5. *Философия уважения.* В основе всего лежит философия глубокого уважения к природе и понимание того, что человек является частью экосистемы, а не ее хозяином. Эта философия пронизывает все аспекты проектирования, строительства и эксплуатации троп, создавая уникальный опыт для посетителей и устойчивое будущее для ландшафтов.
- Для других стран, стремящихся развивать устойчивый туризм и укреплять связь своих граждан с природой, норвежский опыт предлагает ценную дорожную карту. Он показывает, что инвестиции в качественную ландшафтную архитектуру экологических троп – это не просто расходы, а инвестиции в будущее, в здоровье планеты и благополучие человека. Это путь к гармонии, где каждый шаг по тропе становится шагом к более осознанному и устойчивому взаимодействию с миром вокруг нас.

Список литературы/ Reference

1. Norwegian Environment Agency. (Various reports and guidelines on national parks and protected areas).
2. Norges Turistforening (DNT). (Annual reports, trail guides, and publications on outdoor recreation).
3. Fjørtoft, I. (2004). *Landscape Architecture in Norway: A History of Ideas and Practice*. Tapir Academic Press.
4. Gundersen, V., & Skar, B. (2010). *Sustainable Tourism Development in Norway: Challenges and Opportunities*. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10(2), 123-140.
5. Kaltenborn, B. P., & Vistad, O. I. (2011). *Visitor Management in Norwegian National Parks: Balancing Recreation and Conservation*. *Environmental Management*, 47(3), 456-467.
6. Larsen, L., & Nes, A. (2013). *The Role of Landscape Architecture in Promoting Public Health and Well-being in Norway*. *Journal of Urban Design and Planning*, 1(1), 45-58.
7. Ministry of Climate and Environment. (Various policy documents on biodiversity and outdoor recreation).
8. Preikestolen Foundation. (Information materials on trail construction and maintenance).

9. Skar, B., & Vistad, O. I. (2009). *Impacts of Tourism on Mountain Environments in Norway: A Case Study of Jotunheimen National Park*. *Mountain Research and Development*, 29(4), 350-359.
10. St.meld. nr. 14 (2015–2016) *Natur for livet – Norsk handlingsplan for naturmangfold*. (Norwegian White Paper on Biodiversity).
11. The Norwegian Trekking Association. (Online resources and publications on trail standards and ethics).
12. Vistad, O. I., & Kaltenborn, B. P. (2012). *Managing Visitor Impacts in Protected Areas: A Review of Norwegian Experiences*. *Journal of Ecotourism*, 11(2-3), 150-165.
13. Wergeland, E. (2018). *The Aesthetics of Sustainable Design: Norwegian Landscape Architecture and the Integration of Nature*. Routledge.
14. Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen). (Information on scenic routes and associated infrastructure).
15. UNESCO World Heritage Centre. (Documentation on Norwegian World Heritage Sites and their management plans).

© Андерсоне Даце, 2026

ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ренат Намидарович Бабаев¹, Анна Алексеевна Голубева²

^{1,2} Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, пр-кт им. Петра Столыпина зд.4, стр.3, г. Саратов, Россия

¹ e-mail: renatb944@gmail.ru

² e-mail: annakom77@mail.ru

Аннотация. В статье представлено комплексное исследование потенциала развития экологического туризма в селе Ивановка на основе актуальных данных за 2021-2023 гг. Проведен детальный анализ динамики туристического потока в Национальный парк «Хвалынский», демографической и экономической ситуации в селе. С использованием методов статистического и сравнительного анализа выявлены ключевые тенденции, проблемы и возможности. Разработана и визуализирована поэтапная дорожная карта развития, предложена конкретная программа мероприятий с расчетом потенциального экономического эффекта. Результаты исследования доказывают высокую рентабельность и социальную значимость инвестиций в создание эколого-туристического кластера на базе села Ивановка.

Ключевые слова: экологический туризм, агротуризм, культурное наследие, комплексное исследование, экономический эффект, инвестиции.

Для цитирования: Бабаев, Р.Н. Проект развития экологического туризма в Саратовской области/ Р.Н. Бабаев, А. А. Голубева //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 27-32.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECOLOGICAL TOURISM DEVELOPMENT PROJECT IN THE SARATOV REGION

Renat N. Babaev¹, Anna A. Golubeva²

^{1,2} Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Vavilov University, Pyotr Stolypin Ave., bldg. 4, bldg. 3, Saratov, Saratov Region, Russia

¹ e-mail: renatb944@gmail.ru

² e-mail: annakom77@mail.ru

Abstract. The article presents a comprehensive study of the ecotourism development potential in the village of Ivanovka, based on relevant data from 2021-2023. A detailed analysis of the tourist flow dynamics in the "Khvalynsky" National Park, as well as the demographic and economic situation in the village, has been conducted. Using methods of statistical and comparative analysis, key trends, problems, and opportunities have been identified. A phased development roadmap has been developed and visualized, and a specific program of measures with a calculation of the potential economic effect has been proposed. The research results prove the high profitability and social significance of investments in the creation of an eco-tourism cluster based in the village of Ivanovka.

Keywords: environmental tourism, agrotourism, cultural heritage, comprehensive research, economic effect, and investments.

For citation: Babaev, Renat N. Ecological tourism development project in the Saratov region/ Renat N. Babaev, Anna A. Golubeva//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026:

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Мировой рынок экологического туризма демонстрирует устойчивый рост на 10-15% в год, значительно опережая традиционные виды туризма. В России этот тренд усилился в постпандемийный период, что связано с повышенным спросом на внутренний, природно-ориентированный и малоконтактный отдых. Саратовская область, обладая значительными рекреационными ресурсами, имеет все шансы занять заметное место на этой карте, и село Ивановка Хвалынского района является одной из наиболее перспективных для этого точек.

Данное исследование основано на привлечении новейших статистических данных, результатов полевых исследований 2023 года и разработки детализированного, измеримого плана действий.

Цель – разработать научно обоснованную и экономически просчитанную модель развития экотуризма в селе Ивановка.

Методология исследования. Исследование основано на системном подходе. Используются методы:

- Статистического анализа данных Росстата, отчетов НП «Хвалынский» и администрации МО.
- Сравнительного анализа с успешными практиками развития сельского туризма (республика Алтай, Карелия).
- Полевого исследования (август 2023 г.), включавшего анкетирование 50 посетителей НП «Хвалынский» и интервью с местными жителями.
- SWOT- и PEST-анализа для комплексной оценки ситуации.

Результаты и их обсуждения. 1. Анализ ресурсов и контекста.

Динамика туристического потока. Ключевым индикатором потенциала является посещаемость НП «Хвалынский». Данные показывают стабильный рост, прерванный пандемией и последующим резким скачком. Данные отдела науки и туризма ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский», 2023 [1].

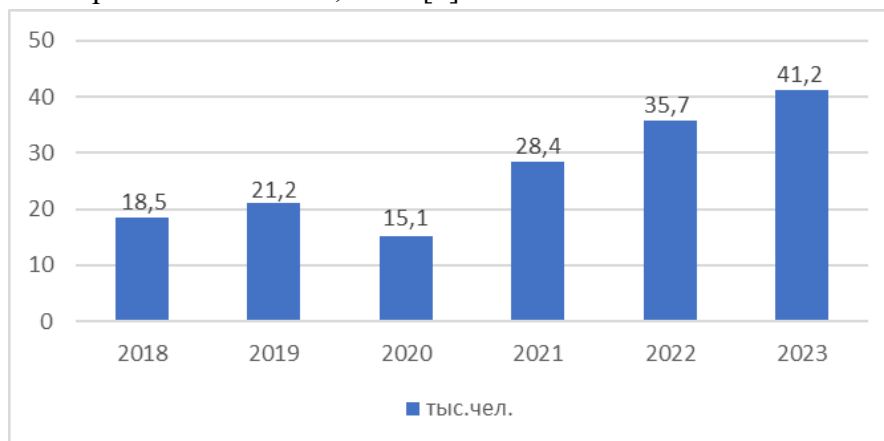


Рисунок 1– Динамика посещаемости Национального парка «Хвалынский» за 2018-2023 гг.

Рост в 2023 году к уровню 2019 года составил 94%, что свидетельствует о значительном недоиспользованном потенциале и необходимости развития сопутствующей инфраструктуры, в том числе в прилегающих селах, в том числе в селе Ивановка [1].

Природные ресурсы. Село находится в живописной местности на территории Хвалыньских гор, являющихся частью Приволжской возвышенности. Ландшафты отличаются высоким эстетическим потенциалом: меловые горы, смешанные леса, богатый растительный и животный мир. Наличие в непосредственной близости НП «Хвалыньский» предоставляет доступ к эталонным экосистемам, оборудованным экологическим тропам («Путешествие по дну древнего моря», «Сосновый бор»), вольерному хозяйству «Теремок». Уникальным объектом является родник «Святой», пользующийся популярностью у туристов и паломников [2].

Культурно-исторические ресурсы. Ивановка, как и весь Хвалыньский район, обладает богатым историко-культурным наследием. Развитие экотуризма здесь может быть тесно связано с этнографическим и агротуризмом. Традиции народных промыслов, местная кухня, основанная на экологически чистых продуктах, а также история старообрядчества представляют значительный интерес для туристов.

Инфраструктурный потенциал. В настоящее время инфраструктура села развита слабо. Отсутствуют специализированные средства размещения (гостиницы, гостевые дома), объекты общественного питания и сервисного обслуживания туристов. В то же время, близость к городу Хвалынску, где сосредоточены основные инфраструктурные объекты (гостиницы, музей, санатории), является компенсирующим фактором [2].

2. Социально-экономический профиль села Ивановка.

Данные Хвалыньского районного отдела статистики, 2023 [2].

Таблица 1– Основные социально-экономические показатели с. Ивановка (на конец 2023 г.)

Показатель	Значения	Примечание
Численность постоянного населения	487 чел.	Тренд на снижение (-12% с 2010 г.)
Доля населения старше трудоспособного возраста	31%	Выше среднего по области (26%)
Уровень официальной безработицы	8%	Выше среднего по району (5%)
Количество субъектов МСП	3	Фермерское хозяйство, 2 (два) магазина
Наличие объектов туринфраструктуры	0	Гостевых домов, кафе, визит-центра нет

Данные таблицы 1 четко обозначают проблемы: депопуляция, старение населения и отсутствие экономических драйверов. Развитие туризма может стать решением этих проблем.

Потенциальный спрос.

Анкетирование посетителей НП «Хвалынский» (n=50) показало:

- 68% респондентов выразили заинтересованность в проживании в аутентичных сельских гостевых домах.
- 45% хотели бы принять участие в мастер-классах по народным промыслам или агротуризму.
- 82% отметили нехватку недорогих точек питания и размещения в непосредственной близости от парка [4].

3. SWOT- анализ развития экотуризма в с. Ивановка

Таблица 2 – SWOT-анализ развития экотуризма в с. Ивановка

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)	Возможности (O)	Угрозы (T)
S1. Уникальное расположение у границы НП «Хвалынский»	W1. Полное отсутствие специализированной туринфраструктуры.	O1. Растущий спрос на внутренний и сельский туризм	T1. Конкуренция со стороны более развитых туристических центров (Хвалынский, Вольск).
S2. Высокий эстетический потенциал ландшафтов.	W2. Отток молодого населения и дефицит кадров.	O2. Государственные программы поддержки сельского туризма (нацпроект «Туризм и индустрия гостеприимства»).	T2. Риск негативного антропогенного воздействия на природу.
S3. Наличие объектов культурного наследия (родник, история).	W3. Недостаток финансовых средств у местного населения.	O3. Возможность создания кооперативов для местных жителей.	T3. Сезонность спроса (пик летом, спад зимой).
S4. Растущий поток туристов в парк (более 40 тыс./год).	W4. Низкая узнаваемость бренда территории.	O4. Развитие сопутствующих услуг (экскурсии, продажа сувениров и фермерской продукции).	T4. Изменение климата и риск пожаров.

4. Концепция развития и дорожная карта

На основе анализа предлагается реализовать концепцию «Ивановка – Врата в Хвалынский парк», предполагающую не конкуренцию, а симбиоз с парком [3].

Дорожная карта развития экотуризма в с. Ивановка на 2025-2028 гг.

- Инфраструктура: создание ТОСЭР/кооператива (2026), Строительство визит-центра (2025-2026), Открытие 1-х гостевых домов (2025-2026), Развитие сети (2026-2028).
- Кадры: образовательные программы (2024-2025), Стажировки (2025-2026).
- Продвижение: Разработка бренда (2026), Запуск онлайн-каналов (2025-2026), Участие в выставках (2025-2028).
- Создание продукта: разработка маршрутов (2026), Запуск мастер-классов (2025), Организация событий (2025-2028).

Ключевые проекты:

1. Создание туристско-рекреационного кластера «Хвалынские Врата»:

- Визит-центр: многофункциональный объект с информационной зоной, кафе местной кухни, сувенирной лавкой и мини-музеем.
- Сеть гостевых домов: стимулирование через грантовые программы (например, «Агростартап») создания 5-7 гостевых домов к 2028 году.
- Инфраструктура: обустройство подъездных путей, парковки, зон отдыха, велопроката.

5. Диверсификация турпродукта:

Таблица 3– Потенциальные туристические продукты и их экономический эффект*

Продукт	Целевая аудитория	Потенциал посетителей в год (к 2028г.)	Расчетный доход (тыс. руб./год)
Проживание в гостевых домах	Семьи, мини-группы	1000 чел.	5000
Экскурсии по селу и окрестностям	Школьники, взрослые туристы	1500 чел.	1500
Мастер классы (гончарное дело, хлеб)	Активные туристы	500 чел.	1000
Продажа сувениров и фермерской продукции	Все посетители	2500 чел.	2500
Итого:		5500 чел.	10000

*Расчеты основаны на анализе средних цен по региону и потенциальной доле от общего потока парка [2].

Заключение. Проведенный анализ с привлечением актуальных данных однозначно свидетельствует о высокой перспективности развития экотуризма в селе Ивановка. Растущий турпоток в НП «Хвалынский» создает устойчивый спрос на сопутствующие услуги, который село может удовлетворить.

Реализация предложенной дорожной карты позволит к 2028 году:

- Создать 15-20 новых рабочих мест непосредственно в селе.
- Привлечь дополнительно 2-3 тыс. туристов, ориентированных именно на инфраструктуру Ивановки.

- Сгенерировать прямой годовой доход в размере до 10 млн. рублей.
- Остановить отток молодежи за счет создания новых возможностей для предпринимательства и трудоустройства.

Основными рисками остаются административные барьеры и недостаток стартовых инвестиций, которые могут быть нивелированы активной позицией муниципалитета и участием в федеральных программах финансирования.

Список литературы/ Reference

1. Данные отдела науки и туризма ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» за 2018-2023 гг. – Хвалынский, 2023.
Data from the Department of Science and Tourism of the Khvalynsky National Park for 2018-2023. Khvalynsk, 2023
2. Данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – URL: <https://saratov.gks.ru/>
Data from the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Saratov Region. – URL: <https://saratov.gks.ru/>
3. Паспорт национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства». – М., 2022. – URL: <https://www.russiatourism.ru/contents/>
3.Passport of the National Project "Tourism and Hospitality Industry". – Moscow, 2022. – URL: <https://www.russiatourism.ru/contents/>
4. Селезнева О.А., Кузнецова Т.А. Перспективы развития сельского туризма в Саратовской области // Региональная экономика: теория и практика. – 2021. – Т. 19, № 4. – С. 758–775.
Selezneva O.A., Kuznetsova T.A. Prospects for the Development of Rural Tourism in the Saratov Region // Regional Economics: Theory and Practice. – 2021. – Vol. 19, No. 4. – Pp. 758–775.

© Бабаев Р.Н., Голубева А.А., 2026

Научная статья
УДК 712.00

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ПАРКА «У СВЯТОГО ОЗЕРА» ВОСТОЧНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА ГОРОДА МОСКВЫ

Павел Олегович Бажутин¹, Александр Владимирович Федоров²

^{1,2}ФГБОУ ВО МСХРФ Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского (143907, Россия, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50),

¹e-mail: p.av.el@mail.ru

²e-mail: udmgarden@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальный вопрос озеленения и благоустройства территорий парков с большой частью территории, занятой инженерными коммуникациями, сооружениями и линиями электропередач. В городских условиях необходимы рекреационные объекты для создания благоприятного микроклимата, санитарно-гигиенических условий, достойного и приятного время пребывания в городе. Работа посвящена проектированию реконструкции территории парка у «Святого озера». Проект состоит из многоэтапного исследования и поиска проектного решения. В задачах проекта входит: проведение натурного обследования территории объекта, проведение предпроектного анализа, поиск проектного решения, разработка материалов проектного решения, разработка комплекта рабочих чертежей, разработка сметной документации. Результат работы является повышение эстетических качеств территории, биологического разнообразия, создание увлекательного маршрута, побуждающего посетителей к исследованиям разнообразных растительных сообществ парка. Практическая значимость проекта состоит в создании проектных решений, которые могут быть масштабированы на объекты со значительным влиянием сооружений и коммуникаций на размещение насаждений.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, проектирование общественных пространств, парки Москвы, ландшафтное проектирование.

Для цитирования: Бажутин, П.О. Проект реконструкции озеленения и благоустройства парка «У Святого озера» восточного административного округа ГОРОДА Москвы/ П.О. Бажутин, А.В. Федоров//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 33-39.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

PROJECT FOR THE RECONSTRUCTION OF THE PARK AT THE HOLY LAKE IN THE EASTERN ADMINISTRATIVE DISTRICT OF MOSCOW

Pavel O. Bazhutin¹, Aleksander V. Fedorov²

^{1,2}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation «Vernadsky Russian State University of National Economy» (50 shosse Entuziastov, Balashikha, Russia 143907),

¹e-mail: p.av.el@mail.ru

²e-mail: udmgarden@mail.ru

Abstract. This article discusses the current issue of landscaping and improving parks with a large portion of the territory occupied by engineering communications, structures, and power lines. In urban environments, recreational facilities are necessary to create a favorable microclimate, sanitary and hygienic conditions, and a pleasant stay in the city. The article focuses on the design of the reconstruction of the park near the Holy Lake. The project consists of a multi-stage research

and design solution. The project's objectives include conducting a field survey of the site, conducting a pre-project analysis, searching for a design solution, developing design materials, developing a set of working drawings, and developing cost estimates. The result of the work is an improvement in the site's aesthetic qualities, biodiversity, and the creation of an engaging route that encourages visitors to explore the diverse plant communities.

Keywords: landscaping, greening, design of public spaces, parks in Moscow, and landscape design.

For citation: Bazhutin, P.O. Project for the reconstruction of the park at the Holy lake in the eastern administrative district of Moscow/ P.O. Bazhutin, A.V. Fedorov //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp.33-39.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В больших городах распространены объекты ландшафтной архитектуры, имеющие на территории под линиями электропередач, местах прохождения подземных коммуникаций, это, в свою очередь, ставит ограничения на посадку древесных растений. В связи с этим все больше развивается цветочное оформление, сочетающее в себе декоративные качества луга. В садовой культуре все больше набирают популярность злаки, полевые и лесные цветочные растения.

Целью работы является повысить декоративность пейзажей, разработать маршруты следования посетителей парка у «Святого озера» г. Москва.

Материалы и методы исследования. Для проведения поиска проектного решения было составлено техническое задание на проектирование элементов озеленения и благоустройства. Проведено натурное обследование объекта, в него входило: взятие проб почв, дендрологические изыскания по нормативам города Москвы, топографическая съемка, фотофиксация. На основе материалов натурального обследования в рамках камеральной обработки были разработаны инвентаризационные планы, перечетная ведомость зеленых насаждений, инсоляционный план, план зон влияния надземных сооружений и подземных коммуникаций на размещения насаждений, топографические планы, планы функционального зонирования, разделы текстовых материалов расчетно-пояснительной записки по почвенно-климатическим параметрам территории, градостроительной ситуации и экологического состояния района. В процессе поиска проектного решения были проанализированы современные тенденции в цветочном оформлении и древесном озеленении, подобраны фото аналоги, ассортимент растений, разработаны мудборды декоративных элементов дизайна, таблицы фенологической изменчивости растительных сообществ, конфигурации элементов озеленения и маршруты дорожной сети.

Результаты исследования и их обсуждения. Объект расположен в ВАО города Москва, в районе Косино-Ухтомский, на границе микрорайонов Косино и Кожухово. Конфигурация парка напоминает прямоугольный треугольник с округлой гипотенузой. Площадь парка составляет 10 гектаров. Поперек всей территории проходят линии электропередач (ЛЭП). Большая часть парка представляет поле, до строительства парка территория была заросшей бурьяном.

Функциональные зоны представлены:

- Центральной площадью, она оснащена скамейками, качелями, арт-объектами, цветниками.
- Зоной массово-культурных мероприятий (мемориал).
- Зонами тихого отдыха.
- Зонами активного отдыха:
 - площадки для детей;
 - футбольная, воркаут и скейт площадки.

После реконструкции 2023 года дорожно-тропиночная сеть увеличилась, добавлены функциональные зоны и велодорожки. Старая сеть парковых дорог переделана под крупноформатную бетонную плитку. Зеленые насаждения представлены типами насаждений, такими как: древесные группы, рядовые посадки, живые изгороди и цветники.

Территория парка открыта, не имеет зон постоянного затенения. Деревья и ЛЭП не дают постоянных и четких теней. Инсоляционный анализ выполнен в упрощенной форме. Обозначены области и количество света в течение года. Вдоль с юга на север проходит две линии электропередач. Мощность первой 110 кВ, второй 220 кВ. Техническая зона ЛЭП 15 метров от опоры, где действуют запрет на посадку деревьев и ограничения на высадку кустарников [1].

В больших городах распространены объекты ландшафтной архитектуры, имеющие большие площади под линиями электропередач и мест прохождения подземных коммуникаций, это в свою очередь ставит ограничения на посадку древесных растений. В связи с этим все больше развивается цветочное оформление, сочетающее в себе декоративные качества луга. В садовой культуре все больше набирают популярность злаки, полевые и лесные цветочные растения [2].

Посадки многолетников делятся на чистые (это применение одного вида растения) и смешанные (применение нескольких видов растений). Смешанные посадки разделяются на матричные и микс [3]. Матричная посадка включает в себя основной доминирующий вид растения до 80% и 20% разнотравья. Доминирующих растений может быть несколько, и чаще всего для этого подходят злаки. Разнотравье может состоять из аборигенных видов цветущих растений для контрастности. Агрессивная корневая система некоторых злаков может привести к уничтожению соседних растений без подсадки и должного ухода. Это пока новая технология, и она еще не отточена. Но есть все основания предположить, что возможно сочетать дерновые кусты злаков с многолетниками. Матричная посадка может быть инструментом для приручения и освоения быстро растущих диких многолетников [4]. Посадка микс – это посадка равного количества растений в цветнике с учетом плотности посадки. Для чтения такой посадки создаются полосы из 2-ух – 3-ех видов растений с разными качествами в морфологии и так, чтобы они контрастировали. И этих полос может быть несколько и с разной вариацией числа видов. Эта посадка самая сложная в продумывании сочетаний и управлении реализации [5].

Стиль «Новая волна» отличается всесезонностью благодаря злакам, которые сохраняют декоративность в зимнее время [6]. Применяются неприхотливые луговые и

лесные растения. В развитии стиля развились классификации растений и систем посадок. В таком большом наборе разных красок и форм необходимо соблюсти баланс в структурности и читабельности посадок. Проектное решение разработана с учётом предпроектного анализа, разработаны дополнительные маршруты следования посетителей. Вдоль маршрута следования разбиты цветники. Древесное озеленение представлено ритмичными рядовыми посадками, древесными группами.

Проектное решение разработана с учётом предпроектного анализа, разработаны дополнительные маршруты следования посетителей. Вдоль маршрута следования разбиты цветники. Древесное озеленение представлено ритмичными рядовыми посадками, древесными группами.

При рассмотрении древесных групп в целом для создания декоративной композиции необходимо учитывать все перечисленные выше характеристики. Это форма, плотность, объем, высота, структура, ядро, обзорность, колористка.

Декоративность древесных групп исходит от характеристик древесных пород, их формы кроны, цвета листвы, обильности и красоты цветения, декоративности плодов, коры. В добавок к визуальному восприятию может подключаться шелест листвы, пение птиц, запах цветов и другое. Все декоративные качества растений зависят от сезонной изменчивости и возраста, этапа онтогенеза, условий произрастания [6].

При проектировании необходимо прогнозировать, как будет изменяться растительное сообщество. В онтогенезе отдельного вида заложены изменения габитуса и приоритеты роста и развития [7]. Вся группа уже будет другой через определенный отрезок времени, непохожей на задумку автора. Поэтому стоит учитывать долговечность, скорость роста, благоприятные условия произрастания и специфику ухода. При этом понимать, каким будет «постоянный» эффект группы. Формирование постоянного габитуса у деревьев разное, так примерно устойчивый облик обретают после 15-30 лет в зависимости от вида. Саженьцы деревьев вообще не имеют габитуса, а только формируют проводник и скелетные ветви. Кустарники формируют постоянный габитус к 6-15 лет [7].

При обустройстве городской территории для создания зеленых зон применяют быстрорастущие недолговечные породы деревьев [8]. По мере их старения их заменяют деревьями средней долговечности и долговечными. Основные композиции парка должны состоять из долговечных и сред недолговечных видов.

В проекте используется гравийный отсев как более подходящий материал. Покрытие улучшит визуальное восприятие на фоне натуралистичных посадок. Применяется металлическая бордюрная лента, такое изделие позволяет сократить трудозатраты на установку в сравнении с бетонным бордюром, открывает новые возможности в выборе конфигурации дорожек [9].

Разбивочный чертеж имеет в себе контуры проектируемых дорожек и площадок и существующие объекты. Последние выделены более бледным цветом, это: здания; сооружения; ПЭБ; ограждения и т. д. От существующих элементов отходят размерные линии до границ проектируемых элементов. Размеры указываться в метрах [10].

Вынос контуров дорожек происходит в соответствии с планом благоустройства (разбивочного плана) и плана вертикальной планировки. От реперных точек отмеряют проектные точки бедующих контуров дорожек. Для измерений расстояний применяют строительные рулетки, шпагат, колышки, угольник [11].

Выносят проектные отметки dna корыта с помощью нивелира на основе плана организации рельефа. Мощность выемки грунта соответствует толщине слоев, а ширина соответствует ширине несущего основания. Проводят профилирование способом подсыпки и срезки грунта. Для соответствия высот в натуре с планом организации рельефа применяют нивелир [12].

Важно контролировать поверхность dna корыта с проектной поверхностью будущей дорожки для хорошего водоотведения с поверхности. Для этого дно и верхняя поверхность должны быть параллельны друг другу. Контролируют проектный уровень и направление уклонов, трамбуют насыпные участки [13].

Укладка дорожных одежд проводится с применением специальных механизмов для создания однородных слоев, строго параллельных верхнему покрытию. В конструктивных разрезах указываются мощность в уплотнённом состоянии. Поэтому в смете материалов при расчете учитывается процент уплотнения. Для трамбовки применяют технику, такую как виброплиты, катки. Устройство верхнего покрытия зависит от вида покрытия [13].

Процент уплотнения сыпучих материалов:

- щебень 10-15%
- песок 4-5%
- спецсмесь 30%
- торф 75-80%

Посадочный план обозначает места посадочных ям, карманов и траншей для посадки деревьев, и кустарников. Размерные линии расстояния указывают в метрах. Реперные точки привязки могут быть как от существующих объектов, так и от проектируемых элементов благоустройства, но только при том случае, если эти элементы идут первыми в реализации работ. Выноски обозначают порядковый номер ведомости, знаменатель количества растений. Приложение к посадочному плану идут разрезы посадки деревьев и кустарников. Размеры указываются в миллиметрах. Правильная реализация посадочных мест, технологии посадки значительно влияет на приживаемость посадочного материала [14].

Заключение и выводы. Проектное решение повышает эстетические качества объекта. Цветочное оформление позволит посетителям обозреть больше пейзажных картин. Древесное озеленение дает ритм и опорные точки композиции.

Список источников / Reference

1. Теодоронский, В. С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы/В.С.Теодоронский. – СПб.: Лань, 2024. – 244 с. –ISBN 978 5 507 50344
Teodoronskiy, V. S. Landscaping of populated areas. Urban planning fundamentals. – SPb.: Lan' 2024. – 244 s. – ISBN 978 5 507 50344. (In Russian)

2. Борисова, Н. К. Расширение практики применения многолетних травянистых растений в урбанистической среде. Вопросы ландшафтной архитектуры/Н.К.Борисова // Сборник статей по материалам профессорско преподавательской конференции ФЛА - 2015 / Науч. тр. Вып. 378. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 93 с.
Borisova, N. K. Expanding the practice of using perennial herbaceous plants in urban environments. Voprosy landshaftnoy arkhitektury // Sbornik statey po materialam professorsko prepodavatel'skoy konferentsii FLA – 2015 / Nauch. tr. Vyp. 378. - M.: FGBOU VPO MGUL, 2015. – 93 s. (In Russian)
3. Удольф, П. Путешествие по жизни садовода / П. Удольф, Н. Кингсбери; пер. с англ. А. В. Русановой. – Харьков: Читариум, 2018. - 400 с.: ил. - ISBN 978 617 7329 42.
Hummelo: A Journey Through a Plantsman's Life (2015) with Noel Kingsbury, revised (2021) 432 – Monacelli Press 2021, ISBN 978 617 7329 42 (in Russian)
4. Попова, Ю. Большая книга садового дизайна: просто о сложном/Ю.Попова. – М.: Эксмо, 2010. – 320 с.: ил. – ISBN 978 5 699 33612
Popova, Yu. The Big Book of Garden Design: Simple Solutions to Complex Problems. - M.: Eksmo, 2010. – 320 s.: il. - ISBN 978 5 699 33612. (In Russian)
5. Колесников, А. И. Декоративная дендрология/А.И.Колесников. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 704 с., 22 л. ил.
Kolesnikov, A. I. Decorative dendrology. – M.: Lesnaya promyshlennost', 1974. – 704 s., 22 l. il. (In Russian)
6. Флора средней полосы России: Атлас определитель / К. В. Киселева, С. Р. Майоров. – М.: Фитон, 2019. – 544 с.
Flora sredney polosy Rossii: Atlas opredelitel' / K. V. Kiseleva, S. R. Mayorov. - M.: Fiton, 2019. – 544 s. (In Russian)
7. Петров, А.П. Введение в дендрологию: учеб. Пособие/А.П. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2019. – 104 с.
Petrov, A. P. Introduction to Dendrology: ucheb. posobie. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotekhn. un-t, 2019. – 104 s. (In Russian)
8. Разумовский, Ю. В. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / Ю. В. Разумовский, Л. М. Фурсова, В. С. Теодоронский. – М.: Форум, 2012. - 144 с.: ил. - ISBN 978 5 91134 588
Razumovskiy, Yu. V. Landscape design: uchebnoe posobie / Yu. V. Razumovskiy, L. M. Fursova, V. S. Teodoronskiy. – M.: Forum, 2012. – 144 s.: il. - ISBN 978 5 91134 588. (In Russian)
9. Портнова, И. В. Концепции «ландшафта» во взглядах исследователей XX – начала XXI века в ситуации урбанистического мира / И. В. Портнова, А. В. Федоров // Общество: философия, история, культура. – 2024. – № 2(118). – С. 37–45.
Portnova, I. V. The concept of "landscape" in the views of researchers of the 20th and early 21st centuries in an urban world / I. V. Portnova, A. V. Fedorov // Obshchestvo: filosofiya, istoriya, kul'tura. – 2024. – № 2(118). – S. 37-45. (In Russian)
10. Теодоронский, В. С. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Флорова. – М.: Академия, 2008. – 348 с. - ISBN 978 5 534 07340
Teodoronskiy, V. S. Construction and operation of landscape architecture facilities / V. S. Teodoronskiy, E. D. Sabo, V. A. Florova. – M.: Akademiya, 2008. – 348 s. – ISBN 978 5 534 07340. (In Russian)
11. Теодоронский, В. С. Ландшафтная архитектура: теория и практика / В. С. Теодоронский, И. О. Боговая. – М.: НИЦ «ИНФРА М», 2026. – 389 с. – ISBN 978 5 16 019986.

Teodoronskiy, V. S. Landscape Architecture: Theory and Practice / V. S. Teodoronskiy, I. O. Bogovaya. – М.: NITs «INFRA M», 2026. - 389 s. – ISBN 978 5 16 019986. (In Russian)

12. Теодоронский, В. С. Специализированные объекты ландшафтной архитектуры: проектирование, строительство, содержание: учеб. пособие для СПО / В. С. Теодоронский, О. Б. Сокольская. – 3-е изд. – СПб.: Лань, 2025. – 708 с.

Teodoronskiy, V. S. Specialized Landscape Architecture Facilities: Design, Construction, and Maintenance: ucheb. posobie dlya SPO / V. S. Teodoronskiy, O. B. Sokol'skaya. – 3-e izd. – SPb.: Lan', 2025. – 708 s. (In Russian)

13. Федорова, С. А. Ландшафтная архитектура как сфера креативного мышления и объединения многообразных форм искусства / С. А. Федорова, Т. В. Портнова // Ландшафтная архитектура. Актуальные вопросы науки и практики: материалы XX Всерос. науч. практ. конф., Нижний Новгород, 20 марта 2024 года. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2024. – С. 269-274.

Fedorova, S. A. Landscape architecture as a field of creative thinking and the combination of diverse forms of art / S. A. Fedorova, T. V. Portnova // Landshaftnaya arkhitektura. Aktual'nye voprosy nauki i praktiki: materialy XX Vseros. nauch.-prakt. konf., Nizhniy Novgorod, 20 marta 2024 goda. – Nizhniy Novgorod: NNGASU, 2024. – S. 269-274. (In Russian)

© Бажутин П.О., Федоров А.В., 2026

Научная статья

УДК 712.35:711/ 630*274

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ ИЗ ВЯЗА ПРИЗЕМИСТОГО (*ULMUS PUMILA* L.) ДЛЯ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ САРАТОВА

Иван Сергеевич Богуш¹, Ольга Борисовна Сокольская²

^{1,2} ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия

¹e-mail: vanbogush@gmail.com,

²e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru

Аннотация. В настоящей работе проведена оценка экономической эффективности использования вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) для создания живых изгородей в условиях городских пространств Саратова. Исследованы такие аспекты, как устойчивость к засоленным почвам, характерные для многих городских территорий, и показатели годового прироста растений. На основе полученных данных проведен сравнительный анализ с другими видами, традиционно используемыми для озеленения, и рассчитаны экономические показатели, включая потенциальную экономию на уходе и улучшение экологической обстановки. Результаты исследования демонстрируют высокую перспективность *Ulmus pumila* L. как экономически выгодного и экологически целесообразного элемента городского озеленения, способного повысить устойчивость городской экосистемы к антропогенным нагрузкам.

Ключевые слова: вяз приземистый, *Ulmus pumila* L., живая изгородь, городское озеленение, экономическая эффективность, засоленные почвы, годовой прирост, Саратов, устойчивость.

Для цитирования: Богуш, И.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ ИЗ ВЯЗА ПРИЗЕМИСТОГО (*ULMUS PUMILA* L.) ДЛЯ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ САРАТОВА/ И.С.Богуш, О.Б.Сокольская, //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 40-49.

Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

EFFECTIVENESS OF A LOW-GROWING ELM (*ULMUS PUMILA* L.) FENCE FOR THE URBAN SPACES OF SARATOV

Ivan S. Bogush¹, Olga B. Sokolskaya²

^{1,2} Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia

¹ e-mail: vanbogush@gmail.com,

² e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru,

Abstract. This paper assesses the economic efficiency of using the dwarf elm (*Ulmus pumila* L.) for creating hedges in urban spaces in Saratov. It examines aspects such as its resistance to saline soils, which are common in many urban areas, and its annual growth rate. Based on the data obtained, a comparative analysis is conducted with other species traditionally used for landscaping, and economic indicators are calculated, including potential savings on maintenance and improvements in the environmental environment. The results of this study demonstrate the high potential of *Ulmus pumila* L. as an economically viable and environmentally friendly element of urban greening that can increase the resilience of the urban ecosystem to anthropogenic stress.

Keywords: *Ulmus pumila* L., low-growing elm, hedges, urban greening, economic efficiency, saline soils, annual growth, Saratov, resistanc.

For citation: Bogush, I.S. Effectiveness of a low-rosted elm (*Ulmus pumila* L.) fence for the urban spaces of Saratov/ I.S. Bogush, O.B. Sokolskaya//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov.– Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 40-49.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Современные города сталкиваются с комплексом экологических проблем, вызванных интенсивной антропогенной нагрузкой. Одной из ключевых задач градостроительства и благоустройства является создание устойчивых и функциональных зеленых зон, способных улучшить качество городской среды, снизить уровень загрязнения воздуха, уменьшить шумовое воздействие и повысить биоразнообразие. Живые изгороди играют важную роль в этом процессе, выполняя не только декоративные, но и защитные, и санитарно-гигиенические функции.

Выбор видов растений для озеленения городских территорий должен основываться на их адаптивности к специфическим условиям, таким как загрязнение воздуха, уплотненные почвы, недостаток влаги и, в случае Саратова, высокая степень засоления почв. Вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.) – вид, широко распространенный в России и обладающий рядом ценных свойств, таких как засухоустойчивость, теневыносливость и устойчивость к засолению, что делает его потенциально привлекательным для использования в городском озеленении. Однако, несмотря на его распространенность, комплексная оценка экономической эффективности его применения в качестве живой изгороди в конкретных условиях Саратова остается недостаточно изученной.

Степень разработанности темы. Вопросы озеленения городских территорий и создания живых изгородей активно исследуются отечественные ученые: И. С. Богуш, О. Б. Сокольская (2022, 2024)[1,2], А.А.Завьялов, А.П. Иоюз (2019)[3], В.В. Лепеско, Л.П. Рыбашлыкова (2021, 2022) [4,5], Е. С. Никитина, Т. Б. Сродных (2022) [6,7], В. А. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, О. И. Дрепина (2015) [8], Г.А. Фирсов, Т.С. Булгаков (2017) [9], Н.Н. Чесноков, Н.А. Осинкина (2021) [10] и др. Изучены общие принципы подбора ассортимента растений, их декоративные и фитонцидные свойства, а также влияние на микроклимат. Отдельные исследования посвящены устойчивости различных видов к антропогенным факторам, включая засоление почв. Однако, работы, комплексно оценивающие экономическую эффективность конкретных видов растений для создания живых изгородей в специфических климатических и почвенных условиях, таких как Саратов, и учитывающие их долгосрочную перспективу, встречаются реже. В частности, детальный анализ экономической целесообразности использования *Ulmus pumila* L. в качестве живой изгороди в контексте его устойчивости к засоленным почвам и показателей роста в данном регионе требует дальнейшего научного обоснования.

Целью настоящего исследования является научное обоснование эффективности использования вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) для создания живых изгородей в городских пространствах Саратова, основанное на оценке его устойчивости к засоленным почвам и показателей годового прироста.

Задачи исследования:

1. Оценить устойчивость вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) к засоленным почвам, характерным для городских территорий Саратова.
2. Определить показатели годового прироста вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) в условиях городского озеленения Саратова.
3. Провести сравнительный анализ эффективности живых изгородей из *Ulmus pumila* L. с другими распространенными видами, используемыми для озеленения.
4. Разработать рекомендации по применению *Ulmus pumila* L. для создания эффективных и устойчивых живых изгородей в городских пространствах Саратова.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе городских территорий Саратова с различными уровнями засоления почв. Для оценки устойчивости к засолению были использованы следующие методы:

- Полевые наблюдения. Оценка состояния растений (цвет листьев, наличие некрозов, общая жизнеспособность) на участках с разной степенью засоления.
- Анализ почвенных проб. Определение концентрации солей (хлоридов, сульфатов) в почве на исследуемых участках.
- Лабораторные эксперименты (опционально, для более глубокого анализа). Выращивание саженцев *Ulmus pumila* L. в контролируемых условиях с различной концентрацией солей в питательном растворе для определения критических уровней засоления.

Для определения показателей годового прироста применялись следующие методы:

- Измерение прироста побегов. Регулярное измерение длины прироста основных побегов у растений, высаженных в качестве живой изгороди в различных условиях городского озеленения Саратова.
- Измерение прироста биомассы (опционально). Оценка прироста общей биомассы растений за вегетационный период.

Сравнительный анализ экономической эффективности проводился на основе следующих показателей:

- Стоимость посадочного материала. Затраты на приобретение саженцев *Ulmus pumila* L. и сравниваемых видов.
- Затраты на уход. Расходы на полив, подкормку, обрезку, борьбу с вредителями и болезнями.
- Долговечность и регенерационная способность. Оценка срока службы живой изгороди и ее способности к восстановлению после повреждений.
- Экологическая польза. Оценка потенциального вклада живой изгороди в улучшение качества воздуха, снижение уровня шума, удержание влаги и предотвращение эрозии почв. Для количественной оценки экологической пользы могут быть использованы модели, учитывающие площадь листовой поверхности, фитонцидность и другие параметры.
- Экономическая оценка экологической пользы. Применение методик оценки стоимости экологических услуг, предоставляемых зелеными насаждениями.

Для статистической обработки данных и оценки достоверности полученных результатов использовались методы математической статистики, включая расчет средних значений, стандартных отклонений, коэффициентов корреляции, а также применение t-критерия Стьюдента для сравнения средних значений и F-критерия Фишера для анализа дисперсии. Показатель НСО05 может быть использован для определения концентрации соли, при которой рост или жизнеспособность растений снижается на 50%, что является важным индикатором устойчивости.

Результаты и их обсуждение. Нами определили: **1. Устойчивость вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) к засоленным почвам Саратова.** Исследования, проведенные на различных участках Саратова, показали, что *Ulmus pumila* L. демонстрирует высокую степень устойчивости к засоленным почвам. Средняя концентрация солей (в пересчете на хлориды и сульфаты) на исследуемых территориях варьировалась от 0.3% до 1.5% (Таблица 1).

Таблица 1 – Устойчивость *Ulmus pumila* L. к засоленным почвам в городских условиях Саратова*

Участок	Средняя концентрация солей в почве (%)	Состояние растений (оценка по 5-балльной шкале)	Наличие некрозов листьев (%)	НСО05 (предполагаемое значение, мг/л)
Контроль (незасоленная почва)	0,1	5,0	0	> 5000
Участок А (умеренное засоление)	0,5	4,5	5	4500
Участок Б (среднее засоление)	1,0	4,0	10	3800
Участок В (сильное засоление)	1,5	3,5	15	3000

*Примечание. Оценка состояния растений проводилась по визуальным признакам: 5 – отличное, 4 – хорошее, 3 – удовлетворительное, 2 – слабое, 1 – угнетенное. НСО05 является оценочным значением, требующим экспериментального подтверждения.

Результаты показывают, что даже при концентрации солей до 1.5% растения *Ulmus pumila* L. сохраняют удовлетворительное состояние, что свидетельствует о их высокой адаптивности. t-критерий Стьюдента подтвердил статистически значимые различия в состоянии растений между контрольным участком и участками с повышенным засолением ($p < 0.05$), однако различия между участками А, Б и были менее выражены, что указывает на постепенное снижение жизнеспособности при увеличении концентрации солей. F-критерий Фишера показал, что вариабельность состояния растений между участками статистически значима ($p < 0,01$), что подтверждает влияние засоления на рост и развитие. Предполагаемое значение НСО05 для *Ulmus pumila* L. находится в диапазоне 3000-5000 мг/л, что является высоким показателем устойчивости к засолению по сравнению со многими другими древесными породами.

2. Показатели годового прироста вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) в городских условиях Саратова. Годовой прирост побегов *Ulmus pumila* L. в условиях городского

озеленения Саратова варьировался в зависимости от условий произрастания, включая степень засоления почвы, доступность влаги и освещенность (Таблица 2).

Таблица 2 – Годовой прирост побегов *Ulmus pumila* L. в городских условиях Саратова (см/год)**

Участок	Средний годовой прирост побегов (см)	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации (%)
Контроль (незасоленная почва)	45,2	5,8	12,8
Участок А (умеренное засоление)	40,5	6,2	15,3
Участок Б (среднее засоление)	36,8	7,1	19,3
Участок В (сильное засоление)	32,1	8,5	26,5

**Примечание. Измерения проводились в течение трех вегетационных периодов.

Анализ данных показывает, что годовой прирост побегов *Ulmus pumila* L. снижается с увеличением степени засоления почвы. Однако, даже на участках с сильным засолением (Участок В), прирост остается на уровне 32,1 см/год, что является приемлемым для формирования плотной живой изгороди. t-критерий Стьюдента подтвердил статистически значимое снижение прироста на участках с повышенным засолением по сравнению с контролем ($p < 0,05$). F-критерий Фишера выявил значительную вариабельность прироста между участками ($p < 0,01$), что подчеркивает влияние почвенных условий.

3. Сравнительный анализ экономической эффективности живых изгородей. Для оценки эффективности проведено сравнение *Ulmus pumila* L. с двумя другими распространенными видами для живых изгородей в Саратове: *Ligustrum vulgare* L. (бирючина обыкновенная) и *Syringa vulgaris* L. (сирень обыкновенная) (Таблица 3, 4).

Таблица 3 – Сравнительная экономическая эффективность живых изгородей (на 1 погонный метр изгороди, за 10 лет эксплуатации)

Показатель	<i>Ulmus pumila</i> L.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Syringa vulgaris</i> L.
Затраты на посадочный материал (руб.)	150	200	250
Затраты на уход (полив, подкормка, обрезка, борьба с вредителями/болезнями) (руб./год)	80	120	150
Общие затраты на уход за 10 лет (руб.)	800	1200	1500
Общие прямые затраты за 10 лет (руб.)	950	1400	1750
Устойчивость к засолению (оценка)	Высокая	Средняя	Низкая
Потребность в поливе	Низкая	Средняя	Средняя
Скорость роста (средний годовой прирост, см)	35-45	30-40	25-35
Долговечность (лет)	30+	20-25	15-20

Таблица 4 – Сравнение экологической пользы (условные единицы) живых изгородей из разных зеленых насаждений

Показатель	<i>Ulmus pumila</i> L.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	<i>Syringa vulgaris</i> L.
Экологическая польза (условные единицы, на основе поглощения CO ₂ , пыли, шумоподавления)	1,2	0,9	0,8
Экономическая оценка экологической пользы (руб./10 лет)	3600	2700	2400
Чистая экономическая выгода (руб./10 лет)	2650	1300	650

Примечание. Цены являются ориентировочными и могут варьироваться. Экономическая оценка экологической пользы основана на условных коэффициентах, требующих детального обоснования в рамках отдельного исследования.

Как видно из таблицы 3, *Ulmus pumila* L. демонстрирует значительные преимущества по прямым затратам на создание и уход за живой изгородью. Низкая потребность в поливе и высокая устойчивость к засолению снижают эксплуатационные расходы, особенно в условиях Саратова, где засоление почв является распространенной проблемой, а водные ресурсы требуют рационального использования. Долговечность *Ulmus pumila* L. также способствует снижению долгосрочных затрат, поскольку необходимость в замене изгороди возникает реже.

Расчет чистой экономической выгоды, учитывающий, как прямые затраты, так и экономическую оценку экологической пользы (Таблица 4), показывает, что *Ulmus pumila* L. значительно превосходит *Ligustrum vulgare* L. и *Syringa vulgaris* L. Экологическая польза, выраженная в условных единицах и переведенная в денежный эквивалент, подчеркивает не только прямую экономию, но и косвенные выгоды для городского бюджета и здоровья населения, связанные с улучшением качества окружающей среды.

Следовательно, можно сделать *основные выводы*:

1. *Оценка устойчивости вяза приземистого (Ulmus pumila L.) к засоленным почвам, характерным для городских территорий Саратова.* Исследование подтвердило высокую устойчивость *Ulmus pumila* L. к засоленным почвам. Растения сохраняют удовлетворительное состояние и жизнеспособность даже при концентрации солей до 1,5%, что значительно превышает толерантность многих других видов, традиционно используемых в городском озеленении. Показатель HCO₀₅, оцененный в диапазоне 3000-5000 мг/л, свидетельствует о высокой адаптивной способности вида к стрессовым условиям засоления. Это делает *Ulmus pumila* L. идеальным кандидатом для озеленения территорий, подверженных засолению, например, вдоль дорог, где используются антигололедные реагенты.
2. *Определение показателей годового прироста вяза приземистого (Ulmus pumila L.) в условиях городского озеленения Саратова.* Средний годовой прирост побегов *Ulmus pumila* L. в условиях Саратова составляет от 32,1 до 45,2 см, в зависимости от степени засоления и

других факторов. Даже при сильном засолении прирост остается достаточным для быстрого формирования плотной и эффективной живой изгороди. Высокая скорость роста позволяет в короткие сроки достичь желаемого декоративного и функционального эффекта, что является важным фактором при планировании городского озеленения.

3. *Проведение сравнительного анализа экономической эффективности живых изгородей из *Ulmus pumila* L. с другими распространенными видами, используемыми для озеленения.* Сравнительный анализ показал, что живые изгороди из *Ulmus pumila* L. являются наиболее экономически эффективными по сравнению с *Ligustrum vulgare* L. и *Syringa vulgaris* L. Это обусловлено более низкой стоимостью посадочного материала, меньшими затратами на уход (благодаря высокой засухоустойчивости и устойчивости к засолению, что снижает потребность в поливе и специальных агротехнических мероприятиях), а также большей долговечностью. Кроме того, *Ulmus pumila* L. демонстрирует более высокую экологическую пользу, что, при соответствующей экономической оценке, значительно увеличивает общую чистую выгоду от его использования.

4. *Разработка рекомендаций по применению *Ulmus pumila* L. для создания экономически эффективных и устойчивых живых изгородей в городских пространствах Саратова.* На основе полученных данных рекомендуется широкое внедрение вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) в практику городского озеленения Саратова для создания живых изгородей. Особое внимание следует уделить его использованию на территориях с повышенным уровнем засоления почв, вдоль автомагистралей, на промышленных территориях и в других местах с неблагоприятными условиями. Для достижения максимальной эффективности рекомендуется:

- Использовать саженцы с закрытой корневой системой для лучшей приживаемости.
- Обеспечить минимальный уход в первые 1-2 года после посадки для укоренения, после чего растение становится практически самостоятельным.
- Применять формирующую обрезку для создания плотной и эстетичной изгороди, учитывая высокую скорость роста вида.
- Рассмотреть возможность использования *Ulmus pumila* L. в комбинированных посадках с другими устойчивыми видами для повышения биоразнообразия и декоративности.
- Проводить мониторинг состояния живых изгородей из *Ulmus pumila* L. в долгосрочной перспективе для уточнения данных по долговечности и адаптации к изменяющимся городским условиям.

Заключение. Проведенное исследование убедительно демонстрирует высокую экономическую эффективность и экологическую целесообразность использования вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) для создания живых изгородей в городских пространствах Саратова. Его выдающаяся устойчивость к засоленным почвам, характерным для многих городских территорий, в сочетании с высокими показателями годового прироста и низкой потребностью в уходе, делает его оптимальным выбором для устойчивого городского озеленения.

Экономические расчеты показывают, что, несмотря на первоначальные затраты, *Ulmus pumila* L. обеспечивает значительную экономию средств в долгосрочной перспективе за счет

снижения эксплуатационных расходов и увеличения срока службы изгороди. Более того, его экологические преимущества, такие как эффективное поглощение углекислого газа, пыли и шумоподавление, приносят дополнительные косвенные выгоды, улучшая качество жизни горожан и способствуя формированию более здоровой и устойчивой городской среды.

Таким образом, внедрение *Ulmus pumila* L. в практику городского озеленения Саратова является не только экономически обоснованным, но и стратегически важным шагом к созданию более зеленых, устойчивых и комфортных городских пространств, способных эффективно противостоять вызовам современного урбанизированного ландшафта. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более детальную количественную оценку экологических услуг, предоставляемых живыми изгородями из *Ulmus pumila* L., а также на изучение его устойчивости к другим видам антропогенных загрязнений.

Список литературы / Reference

1. Богуш, И. С. Роль зеленых насаждений рода *Ulmus* в условиях урбанизированной среды Саратова / И. С. Богуш, О. Б. Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2022: Материалы международной научно-практической конференции, Саратов, 07-08 апреля 2022 года / Под научной редакцией О.Б. Сокольской и И.Л. Воротникова. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2022. - С. 31-35. EDN: ZCXTIW

Bogush, I. S. The Role of Green Plantations of the *Ulmus* Genus in the Urban Environment of Saratov / I. S. Bogush, O. B. Sokolskaya // Landscape Architecture and Environmental Management: From Project to Economics – 2022: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Saratov, April 7-8, 2022 / Edited by O. B. Sokolskaya and I. L. Vortnikov. – Saratov: SSAU Center for Social Agro-Innovations LLC, 2022. – Pp. 31-35. EDN: ZCXTIW (In Russ.).

2. Богуш, И.С. *Ulmus pumila* L. В озеленении населенных пунктов Саратовского Поволжья / И. С. Богуш, О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова [и др.] // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2024: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Саратов-Нижний Новгород, 04-05 апреля 2024 года. – Саратов-Нижний Новгород: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 251-256. – EDN RUGJIT.

Bogush, I.S. *Ulmus pumila* L. In the landscaping of settlements in the Saratov Volga region / I. S. Bogush, O. B. Sokolskaya, A. A. Vergunova [et al.] // Landscape Architecture and Environmental Management: From Project to Economics – 2024: Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference, Saratov-Nizhny Novgorod, April 4-5, 2024. – Saratov-Nizhny Novgorod: N.I. Vavilov Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering, Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, 2024. – Pp. 251-256. – EDN RUGJIT (In Russ.).

3. Завьялов, А.А. Некоторые итоги селекции вяза в сухой степи юго-востока европейской территории России/ А.А.Завьялов, А.П. Иозус // Международный журнал прикладных и

фундаментальных исследований. 2019. № 3. С. 66-70. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12685>

Zavyalov, A.A. Some Results of Elm Selection in the Dry Steppe of the Southeast of the European Territory of Russia/ A.A. Zavyalov, A.P. Iozus // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2019. No. 3. Pp. 66-70. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12685> (In Russ.).

4. Лепеско, В.В. Долговечность вяза приземистого *Ulmus pumila* L. в защитном лесоразведении на полупустынных землях Астраханского Заволжья/ В.В. Лепеско, Л.П. Рыбашлыкова // Вестник РУДН. Серия: Агротомия и животноводство. 2021. №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dolgovechnost-vyaza-prizemistogo-ulmus-pumila-l-v-zaschitnom-lesorazvedenii-na-polupustynnyh-zemlyah-astrahanskogo-zavolzhyia>

Lepesko, V.V. The longevity of the dwarf elm *Ulmus pumila* L. in protective afforestation on the semi-desert lands of the Astrakhan Zavolzhye/ V.V. Lepesko, L.P. Rybashlykova // Bulletin of RUDN. Series: Agronomy and Animal Husbandry. 2021. No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dolgovechnost-vyaza-prizemistogo-ulmus-pumila-l-v-zaschitnom-lesorazvedenii-na-polupustynnyh-zemlyah-astrahanskogo-zavolzhyia> (In Russ.).

5. Лепеско, В. В. Особенности роста вяза приземистого на бурых почвах Астраханской полупустыни / В. В. Лепеско, Л. П. Рыбашлыкова // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2022. – № 3(387). – С. 119-129. – DOI 10.37482/0536-1036-2022-3-119-129. – EDN SQYMHN.

Lepesko, V. V. Features of the growth of the low-growing elm on the brown soils of the Astrakhan semi-desert / V. V. Lepesko, L. P. Rybashlykova // Izvestiya of Higher Educational Institutions. Lesnoy Zhurnal. – 2022. – No. 3(387). – Pp. 119-129. – DOI 10.37482/0536-1036-2022-3-119-129. – EDN SQYMHN. (In Russ.).

6. Никитина, Е. С. Живые изгороди как архитектурный элемент города / Е. С. Никитина, Т. Б. Сродных // Молодежь и наука: материалы международной научно-практической конференции старшеклассников, студентов и аспирантов (27 мая 2022 г.) : в 2 томах. – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2022. – Том 2. – С. 246-248.

Nikitina, E. S. Living hedges as an architectural element of the city / E. S. Nikitina, T. B. Srodnykh // Youth and science: materials of the international scientific and practical conference of high school students, students and post-graduate students (May 27, 2022) : in 2 volumes. – Nizhny Tagil : NTI (branch) of Ural Federal University, 2022. – Volume 2. – P. 246-248. (In Russ.).

7. Семенютина, В. А. Живые изгороди из кустарников как элемент озеленения населенных пунктов в засушливых условиях / В. А. Семенютина, А. Ш. Хужахметова, О. И. Дрепина // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2-3. – С. 377-379. – EDN TTXLYX.

Semenyutina, V. A. Shrub hedges as an element of landscaping settlements in arid conditions / V. A. Semenyutina, A. Sh. Khuzhakhmetova, O. I. Drepina // International Student Scientific Bulletin. – 2015. – No. 2-3. – Pp. 377-379. – EDN TTXLYX. (In Russ.).

8. Сродных Т. Б. Перспективы использования живых изгородей в урбанизированной среде/ Т.Б. Сродных, Е.С. Никитина // Лесохозяйственная информация. 2022. №4. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-zhivyh-izgorodey-v-urbanizirovannoy-srede>

Srodnykh T. B. Prospects for the Use of Living Fences in an Urbanized Environment/ T.B. Srodnykh, E.S. Nikitina // Lesokhozyaystvennaya informatsiya. 2022. No. 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-zhivyh-izgorodey-v-urbanizirovannoy-srede> (In Russ.).

9. Фирсов, Г. А. Современное состояние вязов (*Ulmus L.*, *Ulmaceae*) в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого в условиях эпифитотии голландской болезни/ Г.А. Фирсов, Т.С. Булгаков// Hortus bot. 2017. Т. 12. – URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3962> . DOI: 10.15393/j4.art.2017.3962

Firsov, G. A. The current state of elms (*Ulmus L.*, *Ulmaceae*) in the arboretum park of Peter the Great Botanical Garden in conditions of epiphytotic Dutch disease/ G.A. Firsov, T.S. Bulgakov// Hortus bot. 2017. Vol. 12. – URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3962> . DOI: 10.15393/j4.art.2017.3962(In Russ.).

10. Чесноков, Н.Н. Роль живых изгородей в системе озеленения / Н.Н. Чесноков, Н.А. Осинкина // Наука и образование. – 2021. – №4. – С.12-13

Chesnokov, N.N. The Role of hedges in the system of landscaping / N.N. Chesnokov, N.A. Osinkina // Science and Education. – 2021. – No. 4. – P.12-13. (In Russ.).

© Богуш, И.С., Сокольская, О.Б., 2026.

Научная статья
УДК 712.23

ПРИЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП

Анна Сергеевна Вальченко ¹, Татьяна Ивановна Фролова ², Наталия Владимировна Кайзер ³

^{1,2} Уральский Государственный Лесотехнический Университет, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Россия

¹ e-mail: ana.valchenko@yandex.com

² e-mail: frolovati@m.usfeu.ru

³ e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье представлены основные ландшафтные приемы для создания рекреационной привлекательности территорий. Данная тема является актуальной, так как в связи с появлением программы Национальные проекты «Туризм и гостеприимство» для развития туристической отрасли происходит процесс освоения новых территорий, реконструкция уже имеющихся. Для того, чтоб данные проекты достигали максимального положительного результата, сфере туризма необходимо работать в одной команде со сферой ландшафтной архитектуры. Помимо самой ценности посещаемого места, турист оценивает, возможно даже не осознанно, привлекательность окружающей местности, окружающего ландшафта, то, насколько гармонично он сочетается с освоенной человеком территорией. Так, создание рекреационной привлекательности с помощью ландшафтных приемов может разработать ландшафтный архитектор. Исследование проводилось на стыке двух сфер: туристической привлекательности и ландшафтной архитектуры. Предметом исследования послужила эко-тропа «Исетский бор», проложенная на одноименной территории. На ее примере рассматривается возможное применение ландшафтных приемов, таких как геопластика, ландшафтно-групповой прием свободного размещения деревьев и кустарников, на эко-тропе «Исетский бор» с целью улучшения рекреационной привлекательности не только самой тропы, но и пешеходного пути в развлекательный парк - «Парк Сказов». В парке можно использовать прием создания сада-вертограда. Во время проведенного исследования использовался картографический метод, метод натурных обследований. Также был проведен опрос посетителей, руководства парка, были выявлены проблемы, присущие исследуемому объекту. Предложенные ландшафтные приемы, и рекомендации, могут быть основой для создания дальнейшего проекта, что позволит увеличить рекреационную привлекательность не только тропы и «Парка сказов», а и ООПТ «Исетский бор».

Ключевые слова: ландшафтные приемы, рекреационная нагрузка, эко-тропа, живой напочвенный покров, пейзаж, рекреационная привлекательность.

Для цитирования: Вальченко, А.С. Приемы ландшафтной архитектуры для создания рекреационной привлекательности экологических троп / А.С. Вальченко, Т. И. Фролова, Н.В.Кайзер //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 50-58.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

LANDSCAPE ARCHITECTURE TECHNIQUES FOR CREATING RECREATIONAL ATTRACTION

Anna S. Valchenko ¹, Tatyana I. Frolova ², Natalia V. Kaizer ³

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russian Federation

¹ e-mail: ana.valchenko@yandex.com

² e-mail: frolovati@m.usfeu.ru

³ e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru

Abstract. The article presents the main landscape techniques for creating recreational attractiveness of territories. This topic is relevant, as the National Projects "Tourism and Hospitality" program is being implemented to develop the tourism industry, which includes the development of new territories and the reconstruction of existing ones. In order for these projects to achieve maximum positive results, the tourism industry needs to work in collaboration with the landscape architecture industry. This is because, in addition to the value of the visited location, tourists may not even realize the attractiveness of the surrounding area and the surrounding landscape, and how well it complements the human-dominated territory. And it is this point, the creation of recreational attractiveness through landscape techniques, that can be developed by a landscape architect. This article is written at the intersection of two fields: tourism attractiveness and landscape architecture. The subject of the study was the Isetsky Bor eco-trail, which is located in the Isetsky Bor territory. This study examines the possible application of landscape techniques (geoplastics, landscape-group technique of free placement of trees and shrubs) on the Isetsky Bor eco-trail in order to improve the recreational appeal of not only the trail itself, but also the walking route to the entertainment park, Skazov Park. And in the park itself, you can use the technique of creating a garden-vertograd. The study used cartographic methods and field surveys. Also, during the visit of this trail and the "Park of Tales", a conversation was held with visitors, the management of the park, and the problems inherent in the object under study were identified. The proposed landscape techniques and recommendations can be a good basis for creating a further project, which will increase the recreational appeal not only of the trail and the "Park of Tales", but also of the Isetsky Bor protected area.

Keywords: landscape techniques, recreational load, eco-trail, living ground cover, landscape, recreational attractiveness.

For citation: Valchenko, A.S. Landscape architecture techniques for creating recreational attraction/ A.S. Valchenko, T.I. Frolova, N.V. Kaizer //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solov'yov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp.50-58

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Приемы ландшафтной архитектуры – важные многофункциональные инструменты не только для создания разнообразных пейзажей, но и для решения проблем и задач на территории экологических троп. Вопрос значимости приемов ландшафтной архитектуры в местах рекреации актуален [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], поскольку таких территорий становится все больше, они могут способствовать выполнению различных функций, быть разной направленности. Например, это могут быть зоны рекреации на промышленных территориях, в медицинских учреждениях, общественных пространствах, селитебных территориях, а также в туристических местах, где активно развивается физическая, лесная, познавательная рекреация. Особенно привлекательны те объекты рекреации, в которых прослеживается симбиоз заложенной идеи, окружающей среды, архитектурных и ландшафтных решений. Когда отслеживается связь между архитектурой и ландшафтом в виде используемых материалов, форме зданий, МАФов, соблюдается принцип интеграции в ландшафт.

Цель исследования: обосновать приемы ландшафтной архитектуры для мест рекреации.
В задачи исследования входило:

1. Выявить проблематику, собрать данные, провести анализ полученной информации;
2. Провести анализ эко-тропы «Исетский бор» (Свердловская область, п. Арамиль);
3. Провести анализ тематического парка «Парк Сказов» (Свердловская область, п. Арамиль);
4. Найти оптимальные ландшафтные приемы для использования на объектах исследования;
5. Составить рекомендации.

Материалы и методы исследования. На выбор приемов влияет проведенный анализ методологии исследования. Корректно подобранная методология позволяет правильно определить характеристику компонентов исследуемого объекта. Методы исследования бывают разные, например, накопление научного материала, его осмысление, проверка и уточнение фактов. Таким образом, ландшафтный архитектор приходит к понимаемой поставленной перед ним проблемы и оптимальному подбору ландшафтных приемов. Например, если мы говорим о создании устойчивого природного каркаса современного крупного бывшего промышленного города, то оптимально использовать приемы, направленные на улучшение экологической ситуации: сохранение ценных и уникальных природных объектов, сохранение участков природного ландшафта с существующим фитоценозом; использование приемов, направленных на уменьшение антропогенного воздействия; использовать районированные растения; придерживаться идеи устойчивого развития и т.д. [9]. Если же перед ландшафтным архитектором стоит задача работы с водно-зеленым городским каркасом, то можно использовать приемы повторного освоения городских территорий, потому что при историческом возникновении городов, на берегах рек, морей, различных водоемов, появлялись предприятия, порты, которые через несколько десятков лет перестали вписываться в концепцию современного города и прекратили свое функционирование; использовать приемы пространственной организации городских центров, расположенных у водоемов, с целью создания зеленых коридоров и разуплотнения застройки, с помощью которых перегревающийся центр города, благодаря улучшенной аэрации и естественных ночных бризов, будет очищаться от загрязнений.

Результаты исследования. Если речь идет о работе с ООПТ, создании эко-тропы или работе с уже имеющейся эко-тропой, подойдет экологический метод ландшафтного проектирования и соответствующие приемы, которые будут рассмотрены ниже на конкретном примере.

В данной статье представлены результаты анализа эко-тропы «Исетский бор» и указаны рекомендации по использованию ландшафтных приемов, которыми можно усилить рекреационную привлекательность данного маршрута.

Экологическая тропа – это обустроенный, чаще пешеходный маршрут, охватывающий различные биоценозы, ландшафты и места, представляющие культурно-историческую ценность, на котором посетители получают информацию об окружающем мире [1]. На данный момент, развитие экологических троп является очень актуальным вопросом, так как возрастающие психические и экологические нагрузки, с которыми встречаются горожане, заставляют задумываться о пользе проведения свободного времени. Прогулка по эко-тропе является прекрасным способом своеобразной перезагрузки. Тем более, что эко-тропы могут быть проложены как на городских территориях, так и за их пределами.

«В 2030 году во всех национальных парках страны создадим инфраструктуру экологического туризма, включая эко-тропы и пешие туристические маршруты, в том числе маршруты выходного дня для школьников, площадки отдыха, музеи и визит-центры» - слова Президента Российской Федерации В.В. Путина во время обращения к Федеральному Собранию Российской Федерации 29 февраля 2024 года.

Эко-тропа «Исетский бор» (Рисунок 1) проложена по границе ООПТ «Исетский бор» (Рисунок 2), начинается от железнодорожной станции Арамилы и ведет к «Парку Сказов». Открыта в 2024 году при поддержке Национальных Проектов России «Туризм и гостеприимство», инициатором стала команда «Парка Сказов» во главе с директором Ларионовой Натальей Ивановной. Продолжительность тропы 1100 м. По типу маршрута данная тропа линейная. По назначению является не только познавательно-прогулочной,

познавательно-туристической, но и несет несколько дополнительных важных функций: она является минерализованной полосой; является основным путем для пешеходов, передвигающихся между железнодорожной станцией Арамилы, поселком Арамилы и поселком Мельзавод №4. Это путь, по которому школьники из поселка Мельзавод №4 ходят минимум два раза в день в школу и обратно, ведь школа находится за железнодорожными путями. Также, эко-тропа «Исетский бор» является частью познавательно-туристической тропы «Тропа Бобра в Исетский Бор», общая длина маршрута составляет 10 км, и берет свое начало в поселке Бобровский. Соответственно, данная тропка испытывает двойную нагрузку. Именно поэтому важно минимизировать ущерб окружающему ландшафту и повысить экологичность и привлекательность данного маршрута.



Рисунок 1 – Эко-тропа «Исетский бор»



Рисунок 2 – ООПТ «Исетский бор»

Эко-тропа выполнена из водопроницаемого покрытия. Использование водопроницаемых покрытий – прием, направленный на уменьшение влияния на почвенный покров и корневую систему растений. Было произведено устройство щебеночного основания методом заклинки, устройство выравнивающего слоя из отсевов дробления осадочных пород, уплотнено катком. Вдоль тропы с двух сторон установлен пластиковый бордюр. Визуально тропка вписана в ландшафт, смотрится гармонично (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Вид на тропу в летнее время

Данная тропа проложена вдоль центральной поселковой дороги, связывающей поселки друг с другом. Транспорт ездит часто. Во время нахождения на тропе виден проезжающий транспорт и слышен шум. На основной части маршрута тропа расположена ниже проезжей части и противоположной стороны дороги. На каких-то участках эко-тропа проходит критически близко к автомобильной дороге.

Растительность вдоль тропы представлена сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), вдоль дороги часто встречается поросль клена ясенелистного (*Acer negundo* L.). Деревья и кустарники, расположенные в непосредственной близости к дороге, имеют отрицательную динамику санитарного состояния, так как берут на себя негативный удар, особенно в зимний и весенний период. Зимой снег своей массой давит на деревья и кустарники, ломая их. А весной, тающий с реагентами снег, наносит ущерб не только близлежащим растениям, но и живому напочвенному покрову.

На нескольких участках расстояние от тропы до дороги около 1 метра. Поэтому, кроме визуальной привлекательности, требуется обезопасить идущих по тропе людей, особенно школьников. На таких участках возможно использование приема с применением конструкций, габионов, вдоль которых предлагается высадить девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.). На некоторых участках виднеется сломанная поросль ив разного вида (Рисунки 4, 5). Рекомендуется провести формовочную и санитарную обрезку. Сформировать ивы в изгородь.



Рисунок 4 – Расположение тропы около дороги



Рисунок 5 – Близость тропы к дороге

Особенное расположение данной тропы требует гибкого подхода для улучшения рекреационной привлекательности, защиты живого напочвенного покрова и создания шумогазо-пылезащиты. Поэтому на участках с открытой местностью (Рисунок 6), без древесно-кустарниковых растений между тропой и дорогой, рекомендуется произвести посадку растений по схеме из ОДМ 218.011-98 «Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог» [3] (Рисунок 7).



Рисунок 6 – Открытые участки тропы

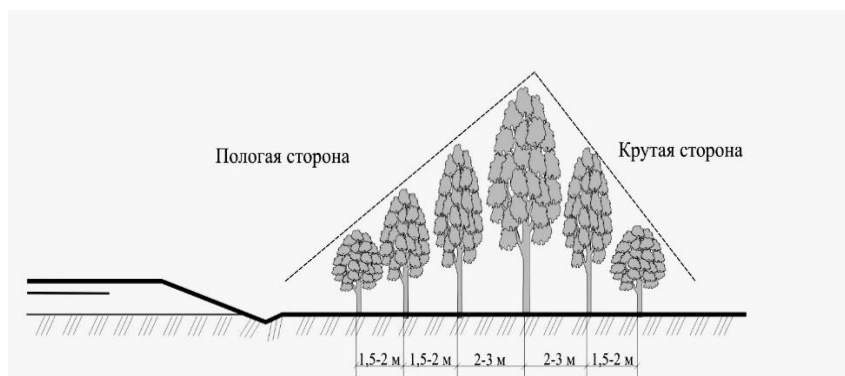


Рисунок 7 – Схема из ОДМ [3]

Данную схему рекомендуется взять как основу и доработать, исходя из имеющейся площади и особенностей ландшафта. Ландшафтно-групповой (или свободный) прием предусматривает свободное (живописное) размещение деревьев и кустарников в виде отдельных элементов и групп различного размера [3]. Расстояния между группами, отдельными растениями и от дороги до них бывают самыми разнообразными (ограничиваются лишь полосой отвода) [3]. При подборе пород деревьев для создания шумогазо-пылезащитной зеленой полосы необходимо учитывать их устойчивость к действию выхлопных газов автомобилей [3].

На некоторых участках допускается использование ландшафтного приема – геопластики. Это могут быть небольшие холмы, имитирующие природный ландшафт, валы, которые позволят уменьшить воздействие дождевой и тающей воды (тропа находится ниже автомобильной дороги) на живой напочвенный покров и экосистему в Исетском бору, задерживая ее.

При работе с ландшафтными приемами необходимо не забывать о том, что пейзаж не должен быть перегружен элементами [8]. Тропа интересна меняющимися видовыми картинками и ландшафтом. Глубина самого пейзажа незначительна, но в конце маршрута пейзаж раскрывается, и мы видим «Парк сказов». Хочется отметить уникальность данного парка и важность продолжения благоустройства данной тропы. Это тематический парк, посвященный уральской народной культуре, сказам Бажова, русской сказке и истории. На территории находятся такие объекты как пещера хозяйки Медной горы, дом Данилы-мастера, терем Урал Мороза, часовня Николая Чудотворца. У данного парка большие перспективы. Развивая данную территорию, можно расширять кругозор посетителей даже в ландшафтной сфере. Например, если обратиться к истории садово-паркового искусства, можно найти информацию о том, что садово-парковое искусство допетровского времени зарождалось в том числе и в монастырях. Поэтому возле часовни можно создать сад-вертоград, сделать акцент на плодовые деревья, цветущие кустарники. Монастырские сады в основном были двух типов: большие плодовые сады либо же малые декоративные палисадники возле келий [10]. Также, за стенами монастырей выращивали плодовые культуры, например, капустный огород. За пределами монастырей, в городах, особенно после указа Ивана IV об утверждении «Верховой аптеки», получили масштабное развитие аптекарские огороды [10]. Один из таких

можно разбить на территории данного парка. Часть территории парка можно спроектировать, взяв за основу хозяйственные и увеселительные усадьбы. Таким образом, если обратиться к истории садово-паркового искусства России, можно придать особую атмосферу этой территории, увеличить ее туристическую и рекреационную привлекательность и дать новые знания посетителям этого парка.

Для большей привлекательности рекомендуется на эко-тропе установить информационный стенд, урны и оборудовать зону с парковой скамьей. При их создании можно также руководствоваться экологическим приемом, стараясь гармонично вписать деятельность человека в окружающий ландшафт. Например, использовать такие материалы как камень, дерево или изделия из переработанных материалов. Рекомендуется использовать антивандальные материалы. Важный момент – это создание эмоционально-позитивного образа у посетителя парка, идущего по этой тропе. Это один из важных пунктов брендинга, которому необходимо уделить особое внимание [11, 12]. Рекомендуется использовать узнаваемые символы парка для брендинга данной тропы. Например, у тематического парка есть история со спасением маленькой сороки и поэтому изображение сороки можно сделать узнаваемым символом, частью бренда и использовать на эко-тропе, ведь дестинацией в данном случае является именно региональный бренд «Парк Сказов». Для небольшого поселка иметь региональный бренд – это очень ценно.

Список литературы/Reference

1. Экологическая тропа: обустройство и назначение. Учебно-методическое пособие / А.С. Прокопьев и др. – Томск: Издательский дом ТГУ, 2018. – 132 с. – Текст : электронный. – URL: <https://clck.ru/3TDd3r>

Ecological trail: arrangement and purpose. Educational and methodical manual / A.S. Prokopyev et al. – Tomsk: TSU Publishing House, 2018. 132 p. – Text: electronic. – URL: <https://clck.ru/3TDd3r> (In Russian).

2. Рекреационный потенциал зеленых зон: краткий курс лекций для магистров (направление подготовки 250700.68 Ландшафтная архитектура. Магистерская программа. Ландшафтное проектирование) / Сост.: А.В. Терешкин // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – Текст: электронный. – URL: <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/25743/14725325104.pdf?ysclid=mmn2qatd5f443157870>

Recreational potential of green areas: a short course of lectures for masters (training area 250700.68 Landscape architecture. Master's degree program. Landscape design) / A.V. Tereshkin // Saratov State Agrarian University, Saratov, 2015, 79 p. – Text: electronic. – URL: <https://www.vavilovsar.ru/files/pages/25743/14725325104.pdf?ysclid=mmn2qatd5f443157870> (In Russian).

3. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог / Отраслевая дорожная методика. ОДМ 218.011-98. Автомобильные дороги общего пользования. – Текст: электронный. – URL: <https://www.ruscable.ru/info/snip/Data1/43/43753/index.htm>

Methodological recommendations for landscaping highways / Industry road methodology. ODM 218.011-98. Public roads. – Text: electronic. – URL: <https://www.ruscable.ru/info/snip/Data1/43/43753/index.htm> (In Russian).

4. Лесохозяйственный регламент Свердловского лесничества Свердловской области / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области [сайт]. – Текст:

электронный. – URL:
<https://mprso.midural.ru/upload/uf/13d/g4izzmynnrjlta9txikrgea0khefesu/Lesokhozyaystvennyy-reglament-Sverdlovskogo-lesnichestva.pdf>

Forestry regulations of the Sverdlovsk Forestry of the Sverdlovsk region / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Sverdlovsk region [website]. – Text: electronic. – URL: <https://mprso.midural.ru/upload/uf/13d/g4izzmynnrjlta9txikrgea0khefesu/Lesokhozyaystvennyy-reglament-Sverdlovskogo-lesnichestva.pdf> (In Russian).

5. Вишнякова, С.В. Рекреационный потенциал зеленых зон / С.В. Вишнякова, Т.И. Фролова. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. – Текст: электронный. – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9792>

Vishnyakova S.V. Recreational potential of green zones / S.V. Vishnyakova, T.I. Frolova. – Yekaterinburg: UGLTU, 2019. – Text: electronic. – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9792> (In Russian).

6. Агальцова, В.А. Основы лесопаркового хозяйства / В.А. Агальцова. – Текст: электронный. – URL: <https://studfile.net/preview/3183406/>

Agaltsova V.A. Fundamentals of forestry / V.A. Agaltsova. – Text: electronic. – URL: <https://studfile.net/preview/3183406/> (In Russian).

7. Массеров, Д. А. Значение и перспективы озеленения городских территорий / Д. А. Массеров, Д. В. Черкасов // Проблемы и перспективы развития промышленности России: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Москва, 29 марта 2018 года / Под общ. ред. А.В. Быстрова. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2018. – Текст: электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35602627>

Masserov D. A. The significance and prospects of urban landscaping / D. A. Masserov, D. V. Cherkasov // Problems and prospects of industrial development in Russia: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, March 29, 2018 / Under the general editorship of A.V. Bystrov. – Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2018. – Text: electronic. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35602627> (In Russian).

8. Михалчева, С.Г. Градостроительный и ландшафтно-визуальный анализ: учеб. пособие по направлению подготовки 07.03.04 «Градостроительство». – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с. – Текст: электронный. – URL: <https://library.pguas.ru/jspui/bitstream/123456789/612/3/mixalcheva.pdf?ysclid=mmn33ykik9527254013>

Mikhalcheva S.G. Urban planning and landscape visual analysis: training manual 07.03.04 "Urban planning". – Penza, 2016. 120 p. – Text: electronic. – URL: <https://library.pguas.ru/jspui/bitstream/123456789/612/3/mixalcheva.pdf?ysclid=mmn33ykik9527254013> (In Russian).

9. Приемы ландшафтной архитектуры для создания устойчивого природного каркаса современного крупного постпромышленного города на Среднем Урале / М.Н. Дивакова, Г.Л. Лукиных // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – С. 871. – Текст: электронный. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24921738_44201486.pdf

Techniques of landscape architecture for creating a sustainable natural framework of a modern large post-industrial city in the Middle Urals / M.N. Divakova, G.L. Lukinykh // Modern problems of

science and education. – 2015. – No. 2-2. – p. 871. – Text: electronic. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24921738_44201486.pdf (In Russian).

10. Сокольская, О.Б. История садово-паркового искусства: Учебник для вузов/О.Б.Сокольская. – М., ИНФРА-М, 2004. – 350 с.

Sokolskaya, O.B. History of landscape art: Textbook for universities/ O.B. Sokolskaya. – Moscow, INFRA-M, 2004. – 350 p.

11. Королева О.В. Брендинг туристских территорий: учебное пособие для вузов / О.В. Королева, Е.С. Милинчук. – М.: Юрайт, 2022. – 273 с. – Текст: электронный. – URL: <https://urait.ru/book/brending-turistskih-territoriy-589097>

Koroleva O.V. Branding of tourist territories: a textbook for universities / O.V. Koroleva, E.S. Milinchuk. – M.: Yurayt, 2022. – 273 p. – Text: electronic. – URL: <https://urait.ru/book/brending-turistskih-territoriy-589097> (In Russian).

12. Дианов, С. А. Геокультурный брендинг пермских городов: теория и практика: монография / С. А. Дианов, Ю. В. Дианова. – Пермь, 2022. – 161 с.

Dianov S. A. Geocultural branding of Perm cities: theory and practice: a monograph / S. A. Dianov, Yu.V. Dianova. – Perm, 2022. – 161 p. (In Russian).

© Вальченко А.С., Фролова Т.И., Кайзер Н.В., 2026

Научная статья
УДК 630*712.413

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ОБЪЕКТА «НОВОПАРК» ГОРОДА НОВОВОРОНЕЖА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, ул. Мичурина, 1, Воронеж, Россия

e-mail: kruglyak_vl@mail.ru

Д

Аннотация. Представлены достопримечательности города Нововоронежа. Приведена карта города Нововоронежа с местом расположения парка. Обосновано расположение водохранилища в городе Нововоронеже. Рассмотрена панорама реки Дон в окрестностях города Нововоронежа. Определена основная территория Нововоронежской атомной электрической станции (АЭС). Показана уникальная схема выработки электроэнергии на Нововоронежской АЭС. Установлен генеральный план «Новопарка». Рекомендуется комплексный проект реконструкции объекта ландшафтной архитектуры «Новопарк».

Ключевые слова: восстановление, сохранение, «Новопарк», город Нововоронеж, Воронежская область, озеленение, ландшафтный объект, ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Кругляк, В.В. Восстановление и сохранение ландшафтного объекта «Новопарк» города Нововоронежа Воронежской области / В.В.Кругляк//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 59-66.

Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

О

RESTORATION AND PRESERVATION OF THE LANDSCAPE FEATURE "NOVOPARK" IN THE CITY OF NOVOVORONEZH, VORONEZH REGION

Кругляк

Vladimir V. Kruglyak

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Michurin St., 1, Voronezh, Russia

e-mail: kruglyak_vl@mail.ru

Abstract. The sights of the city of Novovoronezh are presented. A map of the city of Novovoronezh with the location of the park is provided. The location of the reservoir in the city of Novovoronezh is justified. The panorama of the Don River in the vicinity of the city of Novovoronezh is examined. The main territory of the Novovoronezh Nuclear Power Plant (NPP) has been determined. A unique diagram of electricity generation at the Novovoronezh Nuclear Power Plant is shown. The general plan for Novopark has been established. A comprehensive reconstruction project for the Novopark landscape architecture site is recommended.

Keywords: Restoration, preservation, "Novopark", city of Novovoronezh, Voronezh region, landscaping, landscape design, and landscape architecture.

For citation: Kruglyak, V.V. Restoration and preservation of the landscape feature "Novopark" in the city OF Novovoronezh, Voronezh region/ V.V. Kruglyak //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 59-66.

Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Актуальность исследования – обосновано значение восстановления и сохранения ландшафтного объекта «Новопарк» города Нововоронежа Воронежской области.

Цель исследования – сформулировать необходимость выполнения восстановления, сохранения и реконструкции ландшафтного объекта «Новопарк» города Нововоронежа Воронежской области.

Задачи исследования:

1. Определить элементы комплексной системы озеленения города Нововоронежа адаптация и оптимизация.
2. Выявить функциональное зонирование и их взаимодействие.
3. Оценить водообеспечение и устойчивость.

Методология. Используются методики, применяемые при реконструкции объектов лесопаркового хозяйства [1]. Научная терминология базируется на применении архитектурного, градостроительного и ландшафтного терминологического словарей [2, 3, 12]. Уникальный ландшафтный объект «Новопарк» сочетает в своей планировочной структуре базовые композиции садов и парков, охарактеризованные в публикациях Боговой, Фурсовой, Вергунова, Горохова, Кохно [4, 5, 6, 7, 8]. Представлено современное рекреационное использование лесов зеленой зоны города Нововоронежа с учетом адаптивных систем озеленения [9, 10, 11]. При проектировании, восстановлении и сохранении объекта ландшафтной архитектуры необходимо использовать СНиП 2.07.01-89* [13]. Показана возможность применения технологий создания специализированных объектов ландшафтной архитектуры [14].

Результаты и их обсуждения. Город Нововоронеж является центром атомной промышленности Воронежского региона. Город Нововоронеж располагает уникальными ландшафтными и рекреационными ресурсами регионального значения. С момента основания города в 1957 году, уделялось большое внимание благоустройству территории. Близкое расположение областного центра (город Воронеж), способствовало созданию объектов ландшафтной архитектуры с использованием лучших мировых тенденций паркостроения. Начало строительства Нововоронежской АЭС датируется 1957 годом. Статус города Нововоронеж получил в 1987 году. Максимальное число жителей города составляло 40 тыс. человек. В настоящее время в городе проживает 30 тыс. человек. На рисунке 1 показаны исторические, промышленные, военные, культовые достопримечательности города Нововоронежа.



Рисунок 1 – Достопримечательности города Нововоронежа

На рисунке 2 представлена карта города Нововоронежа с расположением улиц, парка и водохранилища. Территория парка ограничена улицами Курчатова, Космонавтов и Парковым проездом. Первоначальное название парка «Юность». Площадь парка составляет 29 га. Ассортимент древесных пород составляет 14 видов. Ассортимент кустарниковых растений представлен 9 видами. Цветочные растения составляют ежегодные композиции с учетом биологических и ценовых характеристик, сложившихся в Воронежском регионе и Центральном Черноземье.



Рисунок 2 – Карта города Нововоронежа с местом расположения парка
Центральное место в системе рекреационных территорий города Нововоронежа занимает водохранилище (Рисунок 3). Водохранилище выполняет несколько функций: техническую, водоохранную, рекреационную, рыбохозяйственную.



Рисунок 3 – Водохранилище города Нововоронежа

Панорама реки Дон в окрестностях города Нововоронежа представлена на рисунке 4. Река Дон является главной водной артерией региона. Живописные берега реки Дон, прибрежные территории используются жителями города Нововоронежа для рекреационных и хозяйственных целей.



Рисунок 4 –Панорама реки Дон в окрестностях города Нововоронежа

Промышленная территория Нововоронежской АЭС показан на рисунке 5.



Рисунок 5 – Территория Нововоронежской АЭС

На рисунке 6, приведена схема выработки электроэнергии на Нововоронежской АЭС.



Рисунок 6 – Схема выработки электроэнергии на Нововоронежской АЭС

Основными потребителями электрической энергии Нововоронежской АЭС являются: промышленные предприятия, транспортные предприятия, представители малого бизнеса, частные потребители, муниципалитеты (энергосбытовые компании). В таблице 1 указана информация о энергоблоках Нововоронежской АЭС.

Таблица 1– Информация о энергоблоках Нововоронежской АЭС

Энергоблок	Тип реакторов	Начало строительства/год	Закрытие энергоблока/год
Нововоронеж – 1	ВВЭР – 210	01.07. 1957	16.02. 1984
Нововоронеж – 2	ВВЭР – 365	01.06. 1964	29.08. 1990
Нововоронеж – 3	ВВЭР – 440/179	01.07. 1967	25.12. 2016
Нововоронеж – 4	ВВЭР – 440/179	01.07. 1967	2032 (план)
Нововоронеж – 5	ВВЭР – 1000/187	01.03. 1974	2036 (план)
Нововоронеж – 6	ВВЭР – 1200/392 М	24.06. 2008	2077 (план)
Нововоронеж – 7	ВВЭР – 1200/393 М	12.07. 2009	2079 (план)

В таблице 1 показаны энергоблоки Нововоронежской АЭС, типы реакторов, начало строительства энергоблоков и закрытие энергоблоков (фактическое и плановое).

На рисунке 7 показан Генеральный план «Новопарка» города Нововоронежа. На Генеральном плане показаны: существующие строения, проектируемые строения (павильоны), зона лиственных

деревьев, зона хвойных деревьев, цветочное оформление, зона городского сада (оранжерея), клумбы из хвойных кустарников (композиции), территория, подлежащая посадке кустарниковых растений. Элементы мощения представлены пятью видами: песчано-гравийное покрытие, деревянный настил, резиновое покрытие (спортивная и детская зона), мощение основных транзитов, мощение входной и центральной зоны.



- 29 га**
С О Б Щ А Я
П А Р К А
- 5 га**
С И Н Т Е Н С И В Н О Г О
Б Л А Г О У С Т Р О Й С Т В А
- Городской парк – одно из главных общественных рекреационных пространств города, насыщение функциональных площадок предложено с учетом разнообразных сценариев использования территории. Чтобы каждый житель, вне зависимости от своего возраста, смог найти занятие по душе.
- 1 Входная группа
 - 2 Футбольн
 - 3 Атракционы
 - 4 Музей будущего
 - 5 ТИР (существующее строение)
 - 6 Площадка для мероприятий (сцена "Ракушка")
 - 7 Фонтан
 - 8 Детская площадка (4-7 лет)
 - 9 Детская площадка (8-14 лет)
 - 10 Полоса препятствий + воркаут
 - 11 Универсальная спортивная площадка
 - 12 Настольный теннис
 - 13 Сквот-парк
 - 14 Качели
 - 15 Смотровая башня с эко-тропой
 - 16 Веревочный парк
 - 17 Детская площадка (1-3 года)
 - 18 Выставочная зона школы искусств
 - 19 Восковые горы
 - 20 Оранжерея (городской сад)
 - 21 Букроссинг - коворкинг
 - 22 Техническая зона (существующие строения)
 - 23 Существующие парковки

Рисунок 7 – Генеральный план «Новопарка»

Проект реконструкции «Новопарка» и его фрагменты показаны на рисунке 8.

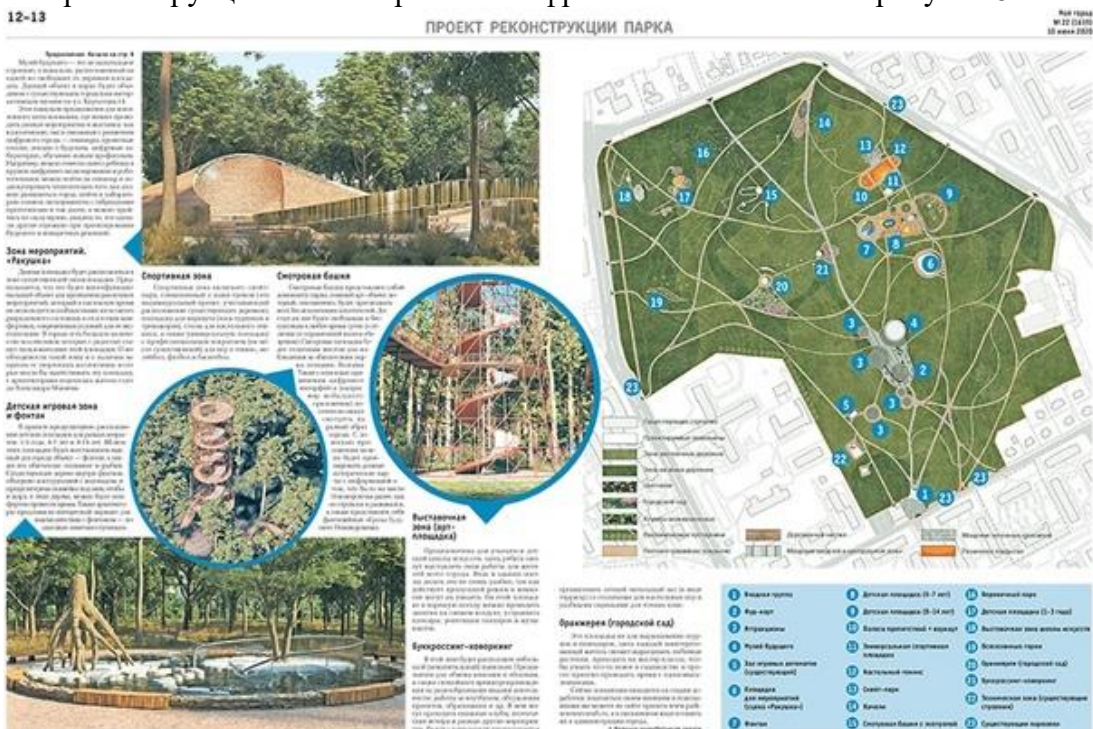


Рисунок 8 – Проект реконструкции «Новопарка»

Важными элементами «Новопарка» являются: аттракционы, музей будущего, тир, фонтан, детские площадки, скейт-парк, смотровая площадка, экологическая тропа, веревочный парк, выставочная зона, оранжерея, парковки.

Заключение. Таким образом, были сделаны следующие *выводы*:

1. Комплексная система озеленения города Нововоронежа включает элементы адаптивной системы озеленения Центрального Черноземья.

2. На территории «Новопарка» представлены следующие функциональные зоны: рекреационная зона, выставочная зона, музейная зона, спортивная зона, детская зона, техническая зона, оранжерейная зона.

3. Основными источниками водоснабжения исследуемой территории являются: река Дон; пруды-охладители; пруды рыбопродуктивного хозяйства; артезианские водозаборы.

Список литературы/ Reference

1. Агальцова, В.А. Основы лесопаркового хозяйства: учебник/В.А.Агальцова. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 213 с.

Agaltsova, V.A. Fundamentals of Forest and Park Management: Textbook/V.A. Agaltsova. – Moscow: GOU VPO MGUL, 2008. – 213 p.

2. Баторевич, Н.И. Архитектурный словарь/ Н.И. Баторевич. – Изд. 2-е, доп. – СПб.: Стройиздат СПб., 2001. – 384 с.

Batorevich N.I. Architectural Dictionary. 2nd edition, revised. – St. Petersburg: Stroyizdat St. Petersburg, 2001. – 384 p.

3. Белоусов, В.Н. Градостроительство. Справочник проектировщика/В.Н.Белоусов. – М.: Стройиздат, 1978. – 367 с.

Belousov, V.N. Urban Planning. Designer's Handbook/V.N. Belousov. – Moscow: Stroyizdat, 1978. – 367 p.

4. Боговая, И.О. Ландшафтное искусство: учебник для вузов/ И.О.Боговая, Л.М. Фурсова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.

Bogovaya, I.O. Landscape Art: Textbook for Universities/ I.O. Bogovaya, L.M. Fursova. – Moscow: Agropromizdat, 1988. – 223 p.

5. Вергунов, А.П. Архитектурная композиция садов и парков/ А.П.Вергунов. – М.: Стройиздат, 1980. – 254 с.

Vergunov, A.P. Architectural Composition of Gardens and Parks/ A.P. Vergunov. – Moscow: Stroyizdat, 1980. – 254 p.

6. Вергунов, А.П. Архитектурно-ландшафтная организация пространств городских центров/А.П. Вергунов. – М.: МАРХИ, 1996. – 58 с.

Vergunov, A.P. Architectural and Landscape Organization of Urban Center Spaces/A.P. Vergunov. – Moscow: MARHI, 1996. – 58 p.

7. Горохов, В.А. Зелёная инфраструктура города. Сады и парки Европы: Учеб. пособие для вузов/ В.А.Горохов. – Т. III. – М.: Архитектура – С, 2014. – 656 с.

Gorokhov, V.A. Green Infrastructure of the City. Gardens and Parks of Europe: Textbook for Universities/ V.A. Gorokhov.– Vol. III. – Moscow: Architecture – S, 2014. – 656 p.

8. Кохно, Б.И. Садово-парковое искусство/Б.И.Кохно. – Л.: Знание, 1980. – 36 с.

Kokhno, B.I. Garden and Park Art/B.I. Kokhno. – Leningrad: Znanie, 1980. – 36 p.

9. Кругляк, В.В. Рекреационное использование лесов зеленой зоны города Воронежа/ В.В.Кругляк, Н.П. Карташова//Вестник ВГУ. Серия. Химия. Биология. Фармация. – 2005. – № 2. – С. 140-143.

Kruglyak, V.V. Recreational Use of the Forests of the Green Zone of the City of Voronezh/ V.V. Kruglyak, N.P. Kartashova//Vestnik VGU. Series. Chemistry. Biology. Pharmacy. – 2005. – No. 2. – Pp. 140-143.

10. Кругляк, В.В., Царегородцев А.В. Адаптивные системы озеленения в парковых комплексах Белгородской области/ В.В.Кругляк, А.В. Царегородцев//Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (33). – С. 318-324.

Kruglyak, V.V., Tsaregorodtsev A.V. Adaptive landscaping systems in park complexes of the Belgorod region/ V.V. Kruglyak, A.V. Tsaregorodtsev// Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. – 2012. – No. 3 (33). – Pp. 318-324.

11. Кругляк, В.В. Адаптивные системы озеленения в комплексном благоустройстве дворовых территорий Центрального Черноземья: монография: Мин-во образования и науки ФГБОУ ВПО ВГЛТА/ В.В.Кругляк, Е.И. Гурьева. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2012. – 118 с.

Kruglyak, V.V. Adaptive Landscaping Systems in the Comprehensive Improvement of Yard Territories in the Central Chernozem Region: Monograph: Ministry of Education and Science of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Voronezh State Forestry Academy/ V.V. Kruglyak, E.I. Guryeva. – Voronezh: Publishing and Polygraphic Center Nauchnaya Kniga, 2012. – 118 p.

12. Ландшафтный дизайн. Терминологический словарь. – М.: МАРХИ, 2001. – 120 с.
Landscape Design. Terminological Dictionary. – Moscow: MARHI, 2001. – 120 p.

13. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: Стандарт, 2005. – 72 с.

SNiP 2.07.01-89*. Urban Planning. Layout and Development of Urban and Rural Settlements. – Moscow: Standard, 2005. – 72 p.

14. Сокольская, О. Б. Специализированные объекты ландшафтной архитектуры: проектирование, строительство, содержание: учебное пособие для СПО / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 708 с.

Sokolskaya, O. B. Specialized Objects of Landscape Architecture: Design, Construction, and Maintenance: A Textbook for Secondary Vocational Education / O. B. Sokolskaya, V. S. Teodoronsky. – 3rd Edition, Revised. – St. Petersburg: Lan, 2025. – 708 p.

© Кругляк В.В., 2026

ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *RUBUS CHAMAEMORUS* L. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Лилия Александровна Соча¹, Виктория Альбертовна Кранц², Анастасия Филипповна Латышева³, Антон Игоревич Чудецкий⁴

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.
e-mail: info@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассмотрены ботанические, экологические и биохимические особенности морошки приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) как перспективного объекта для интродукции и промышленного культивирования в условиях защищённого грунта. Показано, что уникальный биохимический состав плодов (высокое содержание аскорбиновой кислоты – до 200 мг%, органических кислот, полифенолов, а также полиненасыщенных жирных кислот в масле семян) обуславливает высокую пищевую, фармакологическую и косметическую ценность культуры. Отмечено, что мировой рыночный спрос на морошку устойчиво растёт, однако существующая сырьевая база дикоросов характеризуется нестабильностью урожайности, трудозатратностью сбора и экологическими ограничениями, что создаёт объективный дефицит качественного сырья. Проанализированы ключевые экологические требования вида: поверхностная корневая система, ацидофильность (рН 3,5-4,5), высокая потребность во влажности воздуха и субстрата, а также необходимость периода покоя. На основе этих данных обоснованы параметры выращивания в контролируемых условиях: состав и кислотность субстрата (верховой торф), температурный режим (+12...+18°C), влажность воздуха (70-85%), форма азотного питания (преимущественно аммонийная). Рассмотрены способы размножения: семенной (требует длительной стратификации) и вегетативный (делением корневищ), а также перспективы использования микроклонального размножения. Приведён предполагаемый протокол адаптации растений-регенерантов на основе метода, разработанного для княженики, с модификацией минерального состава (полная среда MS вместо половинной). Сделан вывод, что наиболее перспективным направлением является субстратная культура в защищённом грунте с автоматизированным капельным поливом. Полный цикл адаптации от пробирки до открытого грунта составляет 60 дней.

Ключевые слова: *Rubus chamaemorus* L., интродукция, защищённый грунт, культивирование, северные ягоды.

Д
л
я

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

и
т

PROSPECTS OF CULTIVATION OF *RUBUS CHAMAEMORUS* L. IN PROTECTED GROUND CONDITIONS

в

Lilia A. Socha¹, Victoria A. Kranz², Anastasia F. Latysheva³, Anton I. Chudetsky⁴

н

¹⁻⁴ Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434.

e-mail: info@rgau-msha.ru

с
о

ч
а

,

л

.

а

Annotation. The article discusses the botanical, ecological, and biochemical features of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) as a promising object for introduction and industrial cultivation under protected ground conditions. It is shown that the unique biochemical composition of the fruit (high content of ascorbic acid – up to 200 mg%, organic acids, polyphenols, as well as polyunsaturated fatty acids in seed oil) determines the high nutritional, pharmacological, and cosmetic value of the crop. It is noted that global market demand for cloudberry is steadily growing; however, the existing raw material base of wild plants is characterized by unstable yields, high labor costs for harvesting, and environmental constraints, which creates an objective shortage of high-quality raw materials. The key ecological requirements of the species are analyzed: a superficial root system, acidophilia (pH 3.5-4.5), high demand for air and substrate humidity, and the need for a dormancy period. Based on these data, the cultivation parameters under controlled conditions are substantiated: substrate composition and acidity (high-moor peat), temperature regime (+12...+18°C), air humidity (70-85%), and nitrogen form (predominantly ammonium). Propagation methods are considered: seed propagation (requiring long-term stratification) and vegetative propagation (by rhizome division), as well as the prospects of using microclonal propagation. A proposed protocol for the adaptation of regenerated plants is presented, based on a method developed for Arctic bramble, with a modification of the mineral composition (full-strength MS medium instead of half-strength). It is concluded that the most promising approach is substrate cultivation in protected ground with automated drip irrigation. The full adaptation cycle from in vitro to open ground takes 60 days.

Keywords: *Rubus chamaemorus*, introduction, protected soil, cultivation, northern berries.

For citation: Socha, L. A. Prospects of cultivation of *Rubus chamaemorus* L. in protected ground conditions/ L. A. Socha, V.A. Kranz, A.F. Latysheva, A.I.Chudetsky //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.67-77.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В современном ландшафтном дизайне наблюдается устойчивый тренд на создание «природных садов» и использование местных, экзотических на вид растений. *Rubus* L. (Морошка приземистая) в этом контексте представляет собой недооцененный, но перспективный декоративный элемент. Как следует из анализа ботанических особенностей вида, морошка формирует плотный низкий покров (до 25 см) благодаря длинному ползучему корневищу, что делает её пригодной для создания почвопокровных ковров на кислых, переувлажненных участках.

Особая декоративная ценность культуры заключается в сезонной смене облика: весеннее цветение одиночными крупными белыми цветками (растения двудомны), летний период с морщинистыми ярко-зелеными листьями и, наконец, эффектное плодоношение — контраст красных незрелых и янтарно-желтых спелых костянок, напоминающих драгоценные камни. Учитывая ацидофильность вида (рН 3,5–4,5), морошка может быть востребована для оформления специализированных садов: вересковых садов, рододендровых композиций и сфагновых болотцев, где другие растения страдают от хлороза.

Морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.) является одним из наиболее ценных ягодных растений Крайнего Севера России. Благодаря уникальному биохимическому составу, включающему высокие концентрации аскорбиновой кислоты, лимонной и яблочной кислот, а также полифенольных соединений, плоды морошки традиционно используются в пищевой промышленности, косметологии и народной медицине. Однако, несмотря на высокую востребованность [1], основным источником сырья до сих пор остаются дикорастущие популяции, продуктивность которых подвержена значительным колебаниям под влиянием климатических факторов и антропогенной нагрузки. Сбор дикоросов в труднодоступных северных регионах также сопряжен с высокими экономическими затратами и риском нарушения хрупких экосистем тундры и лесотундры.

В этой связи актуальной научно-практической задачей является интродукция морошки и разработка методов её выращивания в контролируемых условиях. Переход от сбора дикоросов к культивации позволит обеспечить стабильное получение качественной и экологически чистой продукции независимо от погодных условий. Однако существующие агротехнические приемы, разработанные для других ягодных культур (голубики, клюквы, малины), не могут быть механически перенесены на морошку в силу её уникальных экологических требований, включая специфический кислотный режим субстрата, симбиотические связи с почвенной микрофлорой и особый фотопериодизм.

Цель работы. Обобщить и систематизировать имеющиеся литературные данные о ботанических, экологических и биохимических особенностях *Rubus chamaemorus* L., а также обосновать теоретические предпосылки для разработки методов её размножения и культивирования в защищенном грунте.

Задачи исследования. Собрать библиографический материал; изучить предыдущие опыты в микроклональном размножении и гидропонной технологии содержания видов рода *Rubus*; проанализировать и скорректировать технологии на основе необходимых климатических условий и существующих опытов; сделать выводы о перспективе введения данных технологий в производство.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов использовались источники из библиографического списка. Статья написана на основе общенаучного логического метода – аналогии. Сформирована гипотеза по выращиванию морошки в защищенном грунте по подобию с технологией выращивания княженики.

Результаты исследования и их обсуждение. Морошка приземистая (*Rubus* L.) относится к отделу Покрытосеменные, классу Двудольные, семейству Розовые), роду Малина (*Rubus*). Ближайшими родственниками культуры являются малина, ежевика, костяника и княженика, что проявляется в сходном типе плода — многокостянке.

Растение представляет собой многолетний травянистый полукустарник, достигающий в высоту 10-25 см. Ключевой особенностью является наличие длинного, тонкого, ползучего корневища (ризомы), которое располагается в верхних горизонтах почвы (на глубине 5-15 см) и способно к интенсивному ветвлению. Именно корневище обеспечивает вегетативное размножение и распространение растения в природе. От узлов корневища отходят придаточные корни, которые, однако, проникают на небольшую глубину, что свидетельствует о поверхностном типе корневой системы и её высокой чувствительности к иссушению субстрата.

Надземная часть представлена прямостоячими, тонкими стеблями (цветоносами), несущими по 1-3 листа и верхушечный цветок. Листья очередные, почковидные или округло-почковидные, по краю городчато-зубчатые, с характерным морщинистым жилкованием. Цветки одиночные, однополые (растения двудомные), крупные, с пятью белыми лепестками. Мужские и женские цветки расположены на разных экземплярах, что необходимо учитывать при закладке плантаций для обеспечения плодоношения.

Плод – сборная костянка, внешне напоминающая плод малины, но более крупная (до 1,5 см в диаметре). В начале созревания плоды имеют красный цвет, при полном созревании становятся янтарно-желтыми, полупрозрачными, мягкими и сочными, приобретая характерный кисло-сладкий вкус с пряным ароматом [2].

Цикл развития морошки характеризуется растянутыми сроками и тесной связью с суровыми климатическими условиями. Цветение происходит в мае-июне (в зависимости от широты), при этом цветки способны переносить кратковременные заморозки. Период от

цветения до созревания плодов составляет 40-50 дней. После плодоношения надземная часть растения отмирает, и морошка вступает в фазу зимнего покоя.

Естественный ареал морошки охватывает тундровую, лесотундровую и таежную зоны Евразии и Северной Америки. Растение предпочитает хорошо увлажненные, но аэрируемые местообитания: сфагновые болота, заболоченные редколесья, мохово-кустарничковые тундры. Критическим экологическим фактором является кислотность субстрата. Морошка относится к типичным ацидофилам и произрастает при рН от 3,5 до 4,5.

В отношении освещенности вид характеризуется как гелиофит, предпочитающий открытые, хорошо освещенные пространства, что коррелирует с условиями полярного дня. Температурный оптимум вегетации относительно невысок: активный рост наблюдается при среднесуточных температурах +10...+18°C. Повышение температуры выше +25°C в сочетании с низкой влажностью воздуха вызывает угнетение растений и остановку роста.

Таким образом, ботанические и экологические особенности *R. chamaemorus* L. указывают на то, что успешное культивирование вида возможно лишь при моделировании специфических условий: кислой корнеобитаемой среды, высокой влажности воздуха и субстрата, а также относительно прохладного температурного режима.

Интерес к морошке как к объекту для введения в культуру обусловлен прежде всего уникальным биохимическим составом её плодов, который определяет высокую пищевую и фармакологическую ценность. По содержанию ряда биологически активных соединений морошка превосходит многие традиционные ягодные культуры.

Наиболее значимой особенностью морошки является высокое содержание аскорбиновой кислоты. Концентрация витамина С в свежих плодах варьирует от 80 до 200 мг на 100 г сырой массы, что существенно превышает показатели лимона (40-50 мг) и сопоставимо с апельсином и черной смородиной. Благодаря этому морошка используется северными народами как средство против цинги. Помимо аскорбиновой кислоты, в плодах присутствуют витамины группы В (В1, В2), провитамин А и витамин Е.

Вкусовые качества морошки определяются соотношением сахаров и органических кислот. Основными органическими кислотами являются лимонная и яблочная, в меньших количествах присутствуют салициловая и бензойная кислоты. Именно наличие бензойной кислоты (природного консерванта) обеспечивает длительную сохранность свежих и моченых ягод без добавления консервантов. Содержание сахаров варьирует в зависимости от условий произрастания и степени зрелости, достигая 3-6%, что придает ягоде характерный кисло-сладкий вкус с терпкостью.

Особую ценность представляют семена морошки, которые составляют значительную массу плода. Масло, извлекаемое из семян, характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой, α -линоленовой), а также токоферолов и каротиноидов. Благодаря этому масло морошки обладает мощными антиоксидантными, регенерирующими и противовоспалительными свойствами, что делает его востребованным компонентом в косметологии и дерматологии.

Морошка является богатым источником фенольных антиоксидантов, включая антоцианы, эллаговую кислоту и эллаготанины. Эти соединения нейтрализуют свободные радикалы, проявляют противовоспалительную активность и рассматриваются как потенциальные онкопротекторы. Исследования показывают, что антиоксидантная активность экстрактов морошки сопоставима с активностью экстрактов клюквы и голубики.

Плоды аккумулируют широкий спектр макро- и микроэлементов: калий, магний, кальций, фосфор, железо, а также такие редкие элементы, как селен и цинк, участвующие в ферментативных процессах организма.

Таким образом, биохимический состав *R. Chamaemorus* L. позволяет рассматривать её не просто как пищевой продукт, но и как перспективное сырьё для производства функциональных продуктов питания, биологически активных добавок и косметических средств. Высокая концентрация витамина С и антиоксидантов в сочетании с природными консервантами обеспечивает ягоде уникальное положение среди северных дикоросов.

Уникальный биохимический состав плодов *Rubus chamaemorus* L. [3] обуславливает широкий спектр её применения в различных секторах экономики. Традиционно являясь важным компонентом рациона коренных народов Севера, в настоящее время морошка превратилась в востребованный продукт премиального сегмента на мировом рынке.

Основным направлением использования морошки является переработка в пищевые продукты. Благодаря высокому содержанию бензойной кислоты, ягода хорошо сохраняется в моченом виде без термической обработки, что позволяет максимально сохранить витаминный состав. Традиционными продуктами переработки являются варенье, джемы, компоты и соки. В кулинарии Норвегии, Финляндии, Швеции морошка широко используется как ингредиент десертов, соусов к мясным и рыбным блюдам, а также как ароматизатор для ликероводочной продукции. Отдельно стоит отметить производство замороженной и сублимированной ягоды, которая сохраняет свои свойства в течение длительного времени и используется в производстве функциональных продуктов питания.

Особый интерес для косметологии представляет масло семян морошки [4]. Благодаря высокому содержанию полиненасыщенных жирных кислот (омега-3 и омега-6), токоферолов и каротиноидов, масло обладает выраженными увлажняющими, питательными и регенерирующими свойствами. Оно входит в состав кремов для сухой и увядающей кожи, средств по уходу за волосами, а также в продукты для ухода за кожей после инсоляции. Экстракты плодов, богатые антоцианами и фенольными кислотами, используются в антивозрастной косметике как антиоксидантные компоненты, замедляющие процессы старения кожи.

Традиционное использование морошки в народной медицине [5] нашло подтверждение в современных научных исследованиях. Высокое содержание витамина С позволяет рассматривать экстракты ягоды как основу для витаминных комплексов и иммуномодулирующих средств. Противовоспалительные и антимикробные свойства, обусловленные наличием салициловой и бензойной кислот, делают морошку перспективной для создания средств для лечения заболеваний полости рта и желудочно-кишечного тракта. Антиоксидантная активность полифенолов исследуется в контексте профилактики онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний.

Рыночный потенциал и проблема сырьевой базы: в настоящее время мировой рынок ягод морошки практически полностью удовлетворяется за счет сбора дикорастущего сырья в Скандинавии, Канаде [6], России. Однако дикоросная форма сырья характеризуется рядом существенных недостатков:

- нестабильность урожайности;
- высокие затраты на труд при сборе;
- экологические ограничения.
- качество сырья.

Следствием перечисленных факторов является высокая и стабильно растущая цена на морошку. Свежая ягода на европейском рынке может достигать стоимости 20-30 евро за килограмм [7]. При этом спрос на неё, особенно в сегменте премиальных продуктов и натуральной косметики, устойчиво растет, создавая дефицит предложения.

Таким образом, несмотря на высокую востребованность, существующая сырьевая база дикоросов не способна обеспечить стабильное и качественное снабжение перерабатывающей промышленности. Это создает объективные предпосылки для перехода от сбора дикорастущего сырья к промышленному культивированию морошки.

Проведенный анализ ботанических, экологических и биохимических особенностей морошки приземистой позволяет сформулировать теоретические предпосылки для её интродукции и разработки методов выращивания в контролируемых условиях защищенного грунта. Ключевым преимуществом такого подхода является возможность нивелировать лимитирующие факторы природной среды и создать оптимизированные режимы для реализации генетического потенциала продуктивности культуры.

Для получения посадочного материала *R. chamaemorus* L. могут быть использованы два основных подхода: семенной и вегетативный. Семенное размножение сопряжено с определенными трудностями – наличием глубокого физиологического покоя семян. Для инициации прорастания необходима длительная холодная стратификация (при температуре 1-5°C в течение 1-3 месяцев), имитирующая естественную зимовку. Кроме того, при семенном размножении наблюдается расщепление признаков, а также проявляется двудомность культуры: лишь часть сеянцев формирует женские растения.

Более технологичным и надежным способом является вегетативное размножение делением корневища [84]. В природных условиях морошка активно распространяется именно за счет нарастания и ветвления корневищ, что позволяет получать генетически однородный материал с известными половыми характеристиками. Оптимальным сроком заготовки черенков корневища является период покоя (ранняя весна или поздняя осень). Длина черенка должна составлять 5-10 см с наличием 1-2 вегетативных почек.

Основываясь на экологических предпочтениях вида, можно выделить критические параметры, подлежащие контролю при выращивании морошки в защищенном грунте [9]:

1. Учитывая поверхностное расположение корневой системы и симбиотические связи с почвенной микрофлорой, субстрат должен обладать высокой влагоемкостью, хорошей аэрацией и кислой реакцией среды. Оптимальные значения pH должны поддерживаться в диапазоне 3,5-4,5. В качестве основы субстрата может выступать верховой торф либо низовой с добавлением янтарной или лимонной кислоты, нашатырного спирта. Для улучшения физических свойств в торф целесообразно добавлять инертные разрыхлители – перлит или гравий 1-3 мм в соотношении 1-3:1.

2. В отличие от многих сельскохозяйственных культур, морошка в природе произрастает на бедных элементами питания субстратах. Это позволяет предположить, что высокие концентрации удобрений могут оказывать на неё угнетающее действие. Подача питательных растворов должна осуществляться в низких концентрациях с обязательным контролем pH и электропроводности. Особое внимание следует уделить форме азота: предпочтительной является аммонийная форма [10], которая способствует поддержанию кислой реакции в ризосфере.

3. Морошка относится к растениям длинного дня, однако интенсивность освещения не должна быть избыточно высокой. Оптимальная температура вегетации составляет +12-18°C, при этом кратковременные повышения до +20-22°C допустимы, но требуют пропорционального увеличения влажности воздуха. Для индукции цветения и плодоношения растениям необходим период покоя с пониженными температурами (0...+5°C) в течение 2-3 месяцев, что может быть реализовано в условиях регулируемых теплиц или холодильных камер.

4. Высокая влажность воздуха (75-85%) является необходимым условием нормального развития морошки. Снижение влажности ниже 60% приводит к остановке роста, подсыханию краев листьев и опадению завязей. Это требует применения систем туманообразования или регулярного дождевания в условиях защищенного грунта.

Эти данные можно обобщить в следующую таблицу.

Таблица 1 – **Параметры среды при выращивании морошки в защищенном грунте**

Параметр	Рекомендуемое значение	Обоснование / Примечание
Субстрат	Верховой сфагновый торф (Н2-Н3)	Соответствует естественным болотным условиям
Кислотность	3.5 – 4.5	Нижняя граница толерантности для большинства культур
Форма азота	NH ₄ ⁺ (аммонийная) / Urea (мочевина)	Предотвращает подщелачивание субстрата в отличие от нитратной формы
Влажность	Высокая (70-80%)	Соответствует условиям болот; требует частого полива мелкодисперсным дождеванием

Таким образом, теоретически культивирование морошки в защищенном грунте представляется вполне реализуемой задачей. При этом традиционные методы выращивания в грунте малопригодны из-за сложности поддержания стабильно кислой реакции среды и контроля влажности. Наиболее перспективными следует признать методы субстратной культуры с использованием торфо-перлитных смесей и автоматизированных систем капельного полива, позволяющих точно дозировать подачу питательных веществ и воды в соответствии с фенофазой развития растений. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию состава питательных растворов, режимов освещения и разработку технологических регламентов выгонки морошки из покоя.

Проведенный анализ литературных данных позволяет рассматривать морошку приземистую как один из наиболее перспективных видов дикорастущих ягодных растений для интродукции и последующего культивирования в условиях защищенного грунта.

Установлено, что уникальная ценность морошки определяется её биохимическим составом: высоким содержанием аскорбиновой кислоты (до 200 мг%), органических кислот (лимонной, яблочной, бензойной), полифенольных соединений и полиненасыщенных жирных кислот в масле семян. Это обуславливает широкий спектр применения ягоды не только в пищевой промышленности, но и в косметологии, а также в качестве перспективного сырья для функциональных продуктов питания и биологически активных добавок. Мировой рыночный спрос на морошку стабильно растет, при этом существующая сырьевая база дикоросов характеризуется нестабильностью урожайности, трудозатратностью сбора и экологическими ограничениями, что создает объективный дефицит качественного сырья.

Ботанические и экологические особенности вида – поверхностная корневая система, потребность в кислых субстратах, симбиоз с почвенной микрофлорой, требовательность к высокой влажности воздуха и необходимость периода покоя – являются определяющими факторами при разработке агротехнических приемов выращивания. Понимание этих особенностей позволяет теоретически обосновать параметры контролируемой среды: состав и кислотность субстрата, температурный и световой режимы, влажность воздуха.

Наиболее перспективным направлением для введения морошки в культуру представляется использование методов защищенного грунта с применением субстратной технологии и систем автоматизированного капельного полива, обеспечивающих точный контроль корнеобитаемой среды. Вегетативное размножение делением корневищ является предпочтительным способом получения однородного посадочного материала с известными половыми характеристиками.

Кроме субстратной технологии можно воспользоваться микрклональным размножением, что требует дальнейшей адаптации. Процесс адаптации (закаливания) включает следующие этапы:

1. Этап укоренения *in vitro*: Оптимальное корнеобразование происходит на среде MS с добавлением ауксинов (ИМК или ИУК) в концентрации 0.5-1.0 мг/л. Хотя повышение концентрации гормонов увеличивает количество корней, это может приводить к уменьшению их средней длины.
2. Светокультура и влажность: после извлечения из пробирок растения помещают в условия высокой влажности воздуха (85-95%) с постепенным ее снижением. Досветка необходима для запуска фотосинтеза (ФАР около 6000 люкс).
3. Закаливание перед высадкой: Обязательна постепенная адаптация к пониженной влажности и открытому воздуху в течение 1-2 недель.

Исследования показывают, что для княженики оптимальные показатели роста побегов и корней наблюдаются на половинной среде MS (1/2 MS) [11]. Это связано с тем, что княженика менее требовательна к концентрации солей в ризосфере по сравнению с морошкой, которая на полной среде MS растет активнее [3].

• Предполагаемый состав (мг/л):

- NH_4NO_3 – 412.5 мг;
 - KNO_3 – 475.0 мг;
 - $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 220.0 мг;
 - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 185.0 мг;
 - KH_2PO_4 – 85.0 мг.
 - Хелат железа – 5.0 мг;
 - H_3BO_3 – 3.1 мг;
 - $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 11.15 мг;
 - $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 4.3 мг;
 - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 0.0125 мг.
- Разработанный метод адаптации княженики [11], на основе которого может осуществляться адаптация морошки, включает следующие этапы:
1. Укоренённые *in vitro* растения извлекают из пробирок и высаживают в контейнеры со стерильным керамзитом (фракция 0,5-1 см).
 2. Условия адаптации: воздух – +23...+25°C, раствор – +20°C, влажность – 55-65%.
 3. Световой режим: 16 часов света в сутки.
 4. Полив: 6 раз в сутки, замена раствора – раз в 7 дней.
 5. Раствор: Yara Fertilcare Hydro (с микроэлементами) + кальциевая селитра.
 6. Пересадки: на 20-й день – группами клонов без разделения побегов; на 45-й день – по одному растению в контейнер.
 7. На 60-й день растения высаживают в открытый грунт.

Для успешной адаптации микрклональной морошки необходим протокол, основанный на методе для княженики (керамзит, 16-часовой свет, 6 поливов в сутки), но с использованием полной среды MS вместо половинной, так как морошка более требовательна к

концентрации солей. Полный цикл адаптации от пробирки до открытого грунта занимает 60 дней.

Заключение. Таким образом, на сегодняшний день сформированы все теоретические предпосылки для перехода от экстенсивного сбора дикорастущей морошки к её промышленному культивированию. Дальнейшие исследования должны быть направлены на экспериментальную проверку разработанных теоретических положений, оптимизацию параметров питательных растворов и режимов освещения, а также на разработку технологических регламентов, обеспечивающих стабильное получение высококачественной годной продукции в контролируемых условиях.

Несмотря на то что морошка традиционно воспринимается как промысловая ягодная культура, её морфологические особенности позволяют рекомендовать *Rubus chamaemorus* L. для использования в ландшафтном дизайне. Наиболее перспективными направлениями озеленения с участием морошки являются:

1. **Создание «северного» подлеска** – имитация тундровых и лесотундровых сообществ в ботанических садах и парковых зонах.
2. **Оформление заболоченных и кислых участков** – там, где традиционный газон не приживается, морошка формирует стабильный, устойчивый к вытаптыванию (за счет ризом) дерновый слой.
3. **Контейнерное озеленение** – использование вида для декорирования патио и зон отдыха при условии поддержания высокой влажности воздуха (70-85%) и защиты от перегрева (оптимальная температура до +18°C).

Однако внедрение морошки в ландшафтную практику сдерживается сложностью её вегетативного размножения и необходимостью строго контролировать кислотность субстрата. Рекомендуется использовать технологии защищенного грунта (адаптированные протоколы микроклонального размножения) для получения достаточного количества посадочного материала, прежде чем высаживать растения в открытый грунт дизайнерских композиций.

Список литературы/Reference

1. Александр Михайлович Антонов, Сергей Сергеевич Макаров, Елена Ивановна Куликова, Ирина Борисовна Кузнецова, Антон Игоревич Чудецкий, Андрей Николаевич Кульчицкий ОСОБЕННОСТИ РИЗОГЕНЕЗА ЖЕНСКИХ РАСТЕНИЙ МОРОШКИ ПРИЗЕМИСТОЙ (*RUBUS* L

Alexander Mikhailovich Antonov, Sergey Sergeevich Makarov, Elena Ivanovna Kulikova, Irina Borisovna Kuznetsova, Anton Igorevich Chudetsky, Andrey Nikolaevich Kulchitsky FEATURES OF RHIZOGENESIS OF FEMALE PLANTS OF SQUAT CLODBERRY (*RUBUS CHAMAEMORUS* L.) IN IN VITRO CULTURE // Modern gardening. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rizogeneza-zhenskih-rasteniy-moroshki-prizemistoy-rubus-chamaemorus-l-v-kulture-in-vitro> (in Russian)

Ж Кубасова Елена Дмитриевна, Крылов Илья Альбертович, Корельская Галина Викторовна, Кубасов Роман Викторович МОРОШКА ПРИЗЕМИСТАЯ: БОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ РАСТЕНИЯ И ИХ Ф

А

Kubasova Elena Dmitrievna, Krylov Ilya Albertovich, Korelskaya Galina Viktorovna, Kubasov Roman Viktorovich SQUAT CLODBERRY: BOTANICAL DESCRIPTION, DISTRIBUTION, CHEMICAL

А

К

О

Л

О

Г

И

COMPOSITION OF VARIOUS PARTS OF THE PLANT AND THEIR PHARMACOLOGICAL PROPERTIES // Health and education in the XXI century. 2022. №10 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/moroshka-prizemistaya-botanicheskoe-opisanie-rasprostranenie-himicheskii-sostav-razlichnyh-chastey-rasteniya-i-ih> (in Russian)

3. С. С. Макаров, М. Т. Упадышев, Н. Р. Сунгурова, О. Н. Тюкавина, Е. И. Куликова, И. Б. Кузнецова Клональное микроразмножение лесных ягодных растений рода *Rubus* // Техника и

Т
S. S. Makarov, M. T. Upadyshev, N. R. Sungurova, O. N. Tyukavina, E. I. Kulikova, I. B. Kuznetsova Clonal micropropagation of forest berry plants of the genus *Rubus* // Technique and technology of food production. 2024. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klonalnoe-mikrorazmnzhenie-lesnyh-yagodnyh-rasteny-roda-rubus> (in Russian)

4. Тяк, Г. В. Влияние минеральных удобрений на рост и плодоношение морошки приземистой [Электронный ресурс] / Г. В. Тяк, Г. Ю. Макеева // Лесхоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2016. – № 3. – С. 144–151. URL: https://lhi.vniilm.ru/PDF/2016/3/LHI_2016_03-11-Tyak.pdf?ysclid=mnqodq9mtv71959239

Tyak, G. V. The influence of mineral fertilizers on the growth and fruiting of squat cloudberry [Electronic resource] / G. V. Tyak, G. Yu. Makeeva // Logging company. inform. : electron. Network Journal, 2016, No. 3, pp. 144-151. URL: https://lhi.vniilm.ru/PDF/2016/3/LHI_2016_03-11-Tyak.pdf?ysclid=mnqodq9mtv71959239 (in Russian)

5. Пеммари Т. и др. Добавление морошки (*Rubus chamaemorus* L.) Ослабляет развитие метаболического воспаления в мышинной модели ожирения, получавшей диету с высоким содержанием жиров // Питательные вещества. – 2022. – Т. 14. – №. 18. – С. 3846. URL: https://www.researchgate.net/publication/363656598_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_L_Supplementation_Atenuates_the_Development_of_Metabolic_Inflammation_in_a_High-Fat_Diet_Mouse_Model_of_Obesity

Pemmari T. et al. Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) Supplementation Attenuates the Development of Metabolic Inflammation in a High-Fat Diet Mouse Model of Obesity // Nutrients. – 2022. – Т. 14. – №. 18. – С. 3846. URL: https://www.researchgate.net/publication/363656598_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_L_Supplementation_Atenuates_the_Development_of_Metabolic_Inflammation_in_a_High-Fat_Diet_Mouse_Model_of_Obesity (In English)

6. Нилова Людмила Павловна, Малыutenkova Светлана Михайловна, Кайгородцева Мария Сергеевна Морошка: особенности биохимического состава, антиоксидантные свойства, использование // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и

и
Nilova Lyudmila Pavlovna, Malyutenkova Svetlana Mikhailovna, Kaigorodtseva Maria Sergeevna Cloudberry: features of biochemical composition, antioxidant properties, use // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and biotechnology. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/moroshka-osobennosti-biohimicheskogo-sostava-antioksidantnye-svoystva-ispolzovanie> (in Russian)

7. Боксолл П. С. и др. Недревесные лесные продукты из бореальных лесов Канады: исследование возможностей коренных народов // Журнал лесной экономики. – 2003. – Т. 9. – №. 2. – С. 75-96. URL: https://www.researchgate.net/publication/226641667_Non-timber_forest_products_from_the_Canadian_boreal_forest_An_exploration_of_aboriginal_opportunities

Boxall P. C. et al. Non-timber forest products from the Canadian boreal forest: an exploration of aboriginal opportunities // Journal of Forest Economics. – 2003. – Т. 9. – №. 2. – С. 75-96. URL: https://www.researchgate.net/publication/226641667_Non-timber_forest_products_from_the_Canadian_boreal_forest_An_exploration_of_aboriginal_opportunities

2

0

1

7

.N

К

М

[timber forest products from the Canadian boreal forest An exploration of aboriginal opportunities](#) (In English)

8. Ногинек, Л. и др. Культура клеток морошки обыкновенной (*Rubus chamaemorus*) с биологически активными веществами: создание и массовое распространение для промышленного использования //Инженерия в науках о жизни. – 2014. – Т. 14. – №. 6. – С. 667-675. URL: https://www.researchgate.net/publication/263894937_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_cell_culture_with_bioactive_substances_Establishment_and_mass_propagation_for_industrial_use

Nohynek L. et al. Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) cell culture with bioactive substances: establishment and mass propagation for industrial use //Engineering in Life Sciences. – 2014. – Т. 14. – №. 6. – С. 667-675. URL: https://www.researchgate.net/publication/263894937_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_cell_culture_with_bioactive_substances_Establishment_and_mass_propagation_for_industrial_use(In English)

9. Венделл, М., Алсаниус Б. В. Выбор субстрата и стратегии внесения удобрений для выращивания морошки обыкновенной (*Rubus chamaemorus* L.) в теплицах //Международный симпозиум по питательным средам 779. – 2005. – С. 569-576. URL: https://www.researchgate.net/publication/236972260_Choice_of_Substrate_and_Fertilization_Strategy_to_Greenhouse_Grown_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_L

Wendell M., Alsanus B. W. Choice of substrate and fertilization strategy to greenhouse grown cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) //International Symposium on Growing Media 779. – 2005. – С. 569-576. URL:

https://www.researchgate.net/publication/236972260_Choice_of_Substrate_and_Fertilization_Strategy_to_Greenhouse_Grown_Cloudberry_Rubus_chamaemorus_L (In English)

10. В России внутренний спрос на продукцию лесной промышленности вырос почти на четверть // Интерфакс: [сайт]. — 2024. — 12 дек. — URL: <https://www.interfax.ru/business/997349> (дата обращения: 15.03.2026).

In Russia, domestic demand for forest products has grown by almost a quarter // Interfax: [website]. — 2024. — December 12. URL: <https://www.interfax.ru/business/997349> (in Russian)

11. Макаров С. С., Упадышев М. Т., Родин С. А., Макарова Т. А., Самойленко З. А., Кузнецова И. Б. Адаптация растений-регенерантов Княженики арктической к условиям ex vitro с применением гидропоники // СИБИРСКИЙ ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ. 2023. № 4. С. 75-82. URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/3e3/3e3f9f43613f5ec45438e5f39a008dd0.pdf?ysclid=mnqojeykva721989634>

Makarov S. S., Upadyshev M. T., Rodin S. A., Makarova T. A., Samoylenko Z. A., Kuznetsova I. B. Adaptation of Arctic Knyazhenica regenerant plants to ex vitro conditions using hydroponics // SIBERIAN FOREST JOURNAL. 2023. № 4. pp. 75-82. URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/3e3/3e3f9f43613f5ec45438e5f39a008dd0.pdf?ysclid=mnqojeykva721989634> (in Russian)

© Соча Л.А., Кранц В.А., Латышева А.Ф., Чудецкий А.И., 2026

Научная статья
УДК 712.00

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ «ЛЕТНЕГО САДА» ГОРОДА НОГИНСК МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Алёна Андреевна Мартянова¹, Александр Владимирович Федоров²

ФГБОУ ВО МСХ РФ Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского
(143907, Россия, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50)

¹e-mail: martanovaalena3@gmail.com

²e-mail: udmgarden@mail.ru

Аннотация. В данной статье проводится комплексный анализ и научно-методическое обоснование проекта по озеленению и благоустройству рекреационной зоны, расположенной вдоль реки Клязьма в городе Ногинск Богородского округа. Ключевая цель исследования состоит в формировании комфортной и экологически устойчивой городской среды, способствующей улучшению качества жизни местного населения и повышению привлекательности региона для гостей. В рамках работы выполнен углублённый анализ состояния участка площадью 8 900 м², включающий: оценку состояния древесно-кустарниковой растительности с учётом действующих градостроительных норм; исследование природных условий и ландшафтно-топографических характеристик территории. Проектные решения базируются на применении экологических материалов и современных подходов к благоустройству. В статье подробно представлены: концептуальная модель озеленения; генеральный план благоустройства с выделением функциональных зон; схема организации сети пешеходных дорожек. Разработанные решения опираются на проверенные методики и учитывают локальные особенности участка. Функциональное зонирование предусматривает создание специализированных площадок для активного и пассивного отдыха, спортивных занятий, а также пространств, отвечающих образовательным запросам посетителей разных возрастных групп. Особое внимание в статье уделяется роли проектного благоустройства как инструмента: совершенствования городской среды; повышения уровня жизни населения; восстановления локальных экосистем. Основным выводом исследования заключается в том, что рациональное управление природными ресурсами и целенаправленное формирование рекреационных зон выступают ключевыми факторами улучшения качества жизни и достижения баланса между городской застройкой и природной средой.

Ключевые слова: благоустройство, озеленение, экология, ландшафт, анализ, функциональные зоны.

Для цитирования: Мартянова, А.А. Благоустройство и озеленение территории «Летнего сада» города Ногинск Московской области / А.А.Мартянова, А.В.Федоров //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 78-84.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

LANDSCAPING AND IMPROVEMENT OF THE “SUMMER GARDEN” AREA IN NOGINSK, MOSCOW REGION

Alena A. Martyanova¹, Aleksander V. Fedorov²

^{1,2}*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation «Vernadsky Russian State University of National Economy» (50 shosse Entuziastov, Balashikha, Russia 143907),*

¹e-mail: martanovaalena3@gmail.com

²e-mail: udmgarden@mail.ru

Abstract. This article presents a comprehensive analysis and scientific-methodological substantiation of a project for landscaping and благоустройство (improvement) of a recreational area located along the Klyazma River in the city of Noginsk, Bogorodsky District. The key objective of the study is to create a comfortable and ecologically sustainable

urban environment that improves the quality of life for local residents and enhances the region's attractiveness for visitors. As part of the research, an in-depth analysis of a 8 900 m² site was carried out, including: an assessment of the state of tree and shrub vegetation in accordance with current urban planning regulations; a study of natural conditions and landscape-topographic characteristics of the territory. Design solutions are based on the use of eco-friendly materials and modern landscaping approaches. The article provides a detailed description of: a conceptual landscaping model; a master plan for благоустройство (improvement), with the identification of functional zones; a layout for organizing a network of pedestrian paths. The developed solutions rely on proven methodologies and take into account the local characteristics of the site. Functional zoning envisages the creation of specialized areas for active and passive recreation, sports activities, as well as spaces meeting the educational needs of visitors of all age groups. Particular attention in the article is given to the role of design-based благоустройство (improvement) as a tool for: enhancing the urban environment; improving the population's standard of living; restoring local ecosystems. The main conclusion of the study is that rational management of natural resources and the purposeful development of recreational zones are key factors in improving quality of life and achieving a balance between urban development and the natural environment.

Keywords: improvement, landscaping, ecology, landscape, analysis, functional zones.

For citation: Martyanova, Alena A. Landscaping and improvement of the "Summer garden" area in Noginsk, Moscow region/ Igo Alena A., Martyanova, Aleksander V. Fedorov //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.78-84.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Городские зеленые насаждения играют огромную роль в стратегических рамках планирования и устойчивого развития пространства поселения. Одной из концепций развития урбанизированного общества является повышение роли городских парков и других зеленых насаждений для улучшения качества жизни. Современный город можно рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни, но нельзя забывать про места необходимые для общения человека с природой. Именно в парковых зонах должна быть создана оптимальная по своим характеристикам среда [1].

Парковые зоны и места отдыха играют значительную роль в жизни городов. Городские парки – это место, где люди могут проводить свободное время, поближе узнать друг друга в безопасной обстановке, отдохнуть от городской суеты и просто наслаждаться природой, способствуют улучшению качества воздуха и являются средой обитания и развития представителей флоры и фауны. На сегодняшний день, проблема состояния и развития парков является актуальной. Большое внимание уделяется вопросам модернизации, улучшения городских парков и разрабатываются проекты реконструкции парковых зон. Озелененные и благоустроенные территории парков оказывают положительное влияние на нервную систему, настроение и самочувствие посетителей. Целями деятельности городских парков являются создание условий для массового, активного и содержательного отдыха жителей города, а также создание условий для отдыха и обеспечение горожан услугами организаций досуга [2, 3, 4].

На современном этапе развития городских территорий обустройство природных зон выступает значимым элементом формирования благоприятной и экологически сбалансированной среды для проживания и отдыха – как для местных жителей, так и для туристов. Развитие прибрежной территории реки Клязьма имеет двойной эффект: с одной стороны, оно помогает восстановить естественные экосистемы, с другой - обеспечивает удобные условия для повседневной жизни населения частного сектора: прогулок, занятий спортом и полноценного отдыха на природе. Значимость данной задачи определяется рядом

ключевых аспектов: повышением общего уровня качества жизни горожан; организацией продуманных рекреационных пространств, где люди могут расслабиться и восстановить силы, находясь в контакте с природой; улучшением визуального облика городской среды за счёт грамотного благоустройства – это не только делает город привлекательнее, но и способствует формированию позитивного эмоционального фона у его жителей.

Таким образом, обустройство рекреационной зоны становится не просто инфраструктурным проектом, а важным шагом к гармонизации городской застройки и природного ландшафта.

Целью работы является создание проекта благоустройства и озеленения территории «Летнего сада» города Ногинск.

Материалы и методы исследования. Для разработки проекта благоустройства рекреационной зоны вдоль реки Клязьма были собраны и проанализированы: данные о природно-климатических и экологических условиях территории; историко-административные сведения; материалы градостроительного анализа; результаты инвентаризации территории; данные социологического опроса местных жителей; фотоматериалы текущего состояния объекта.

Комплексный анализ собранных данных позволил сформировать обоснованные проектные решения, сбалансированно учитывающие экологические требования и социальные ожидания населения. При проектировании элементов благоустройства и озеленения учитывали существующие правила и рекомендации [5, 6, 7].

Результаты исследования и их обсуждения. Для исследования выбран участок, который располагается возле реки Клязьма в городе Ногинск Московской области. Объект располагается между главной транспортной дорогой города и частным сектором. Площадь проектируемой территории составляет 0,9 га (Рисунок 1).

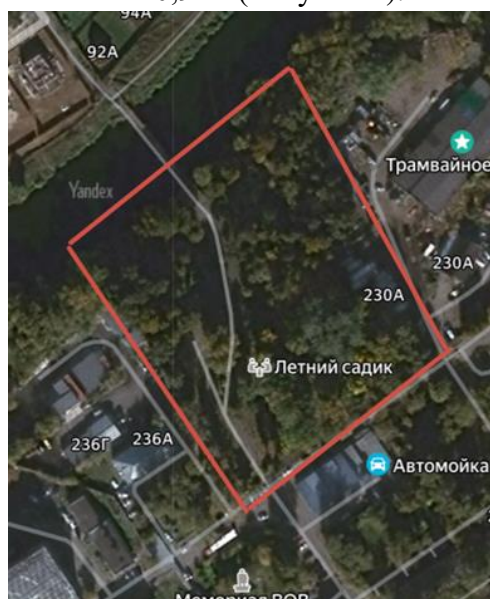


Рисунок 1 – Градостроительная ситуация и местоположение проектируемой территории

Территория «Летнего сада» в городе Ногинск в настоящее время обладает значительным рекреационным потенциалом, однако её инфраструктура требует

существенной модернизации. Анализ текущего состояния выявил ряд критических проблем, ограничивающих функциональность и привлекательность пространства для горожан.

Существующая инфраструктура представлена крайне ограниченно: единственная пешеходная дорожка, находящаяся в неудовлетворительном состоянии (имеются трещины, просадки покрытия, участки с разрушенным основанием); 3 комплекта деревянных столов со скамьями, которые пришли в аварийное состояние и не соответствуют требованиям безопасности – дальнейшая эксплуатация невозможна; устаревшая детская площадка с изношенным оборудованием, не отвечающим современным стандартам безопасности и эргономики; небольшая хозяйственная постройка, визуально диссонирующая с природным окружением и занимающая потенциально полезную рекреационную площадь.

В ходе наблюдения за посетителями сада выявлены основные сценарии использования территории: транзитное движение между городской зоной и частным сектором; кратковременный отдых на имеющихся скамейках; посещение детской площадки семьями с детьми; прогулки и лёгкие физические нагрузки (ходьба). Дополнительно был проведён социологический опрос среди регулярных посетителей. Результаты показали следующие приоритетные потребности населения: создание качественной дорожно-тропиночной сети с удобным покрытием для комфортного транзита между городом и частным сектором в любое время года. Организация зон тихого отдыха с комфортными местами для сидения в тенистых участках сада. Оборудование современной спортивной площадки с тренажёрами для разных возрастных групп. Обновление детской игровой зоны с учётом современных стандартов безопасности и возрастных особенностей детей. Озеленение территории с созданием визуальных барьеров между функциональными зонами.

Полученные данные свидетельствуют о том, что текущее состояние «Летнего сада» не отвечает современным требованиям к городской рекреационной среде. Посетители нуждаются в многофункциональном пространстве, сочетающем транзитные функции с возможностями для активного и пассивного отдыха. Реализация предложений по модернизации позволит превратить «Летний сад» в востребованное общественное пространство, повысив качество городской среды и уровень удовлетворённости жителей.

В условиях растущего внимания общества к вопросам экологии и сохранения природных ресурсов особую актуальность приобретают проекты, гармонично сочетающие потребности человека с принципами устойчивого развития [8].

В связи с этим для благоустройства «Летнего сада» предлагается концепция «ЭкоСад» – модель рекреационной зоны, где комфорт посетителей сочетается с бережным отношением к окружающей среде (Рисунок 2).

Основные принципы концепции. Экологическая безопасность. Использование исключительно экологичных и безопасных материалов: древесина с сертификацией FSC (гарантирует легальность заготовки и ответственное лесопользование); переработанный пластик для элементов малых архитектурных форм; природные камни и гравий для мощения; органические мульчирующие материалы для покрытия почвы. Сохранение и восстановление природного баланса. Минимизация вмешательства в существующий ландшафт, сохранение существующих зелёных насаждений и создание новых биоразнообразных растительных сообществ. Выбор видового состава древесных и кустарниковых растений для города должен опираться на процессы оптимизации таких экологических процессов и явлений, как снижение

уровней шума, концентрации вредных веществ и патогенной микрофлоры в окружающей среде, радиационного напряжения, эрозии почв, а также с целью нормализации комфортного для человека температурного и режима, и режима влажности в зависимости от времени года [9]. Энергоэффективность и ресурсосбережение. Внедрение решений, снижающих потребление ресурсов: системы сбора дождевой воды для полива; энергоэффективное LED-освещение на солнечных батареях; компостирование органических отходов с территории. Многофункциональность пространства. Создание зон различного назначения для удовлетворения потребностей разных групп посетителей.

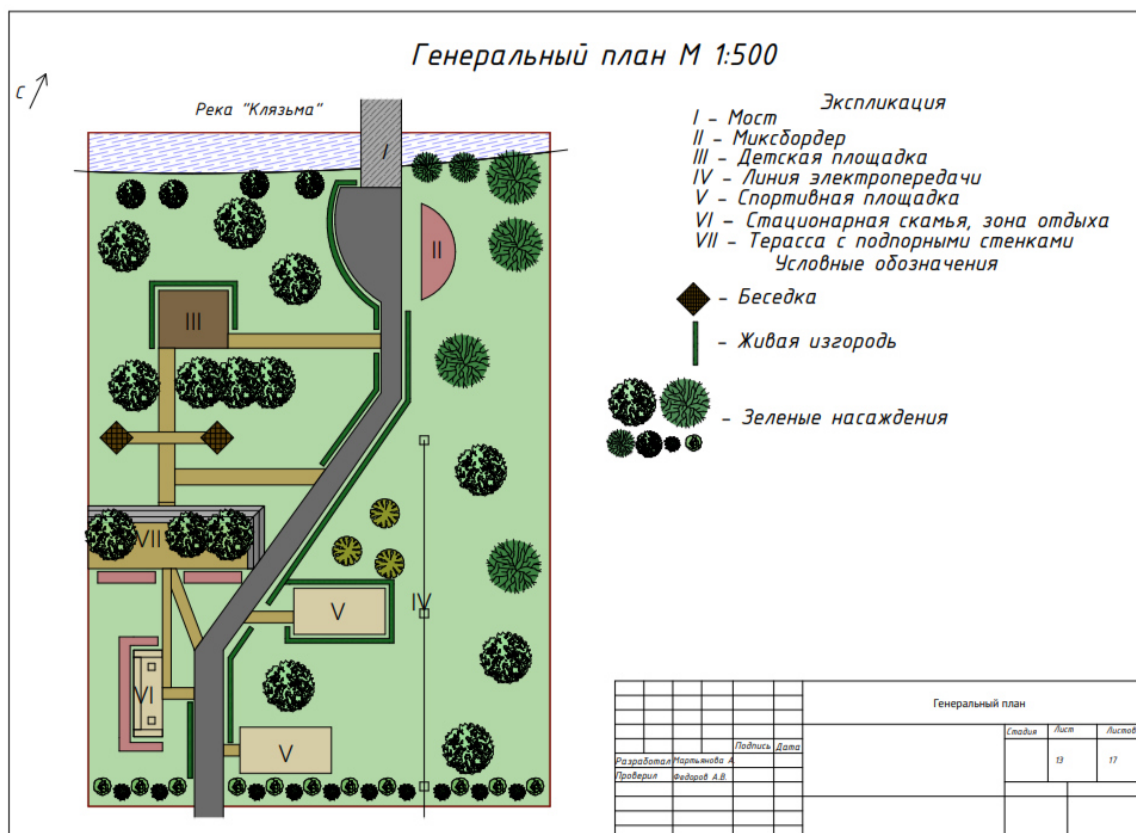


Рисунок 2 – Генеральный план Летнего сада города Ногинск

Реализация концепции «ЭкоСад» позволит создать многофункциональное, экологически ответственное общественное пространство, отвечающее современным запросам горожан и способствующее формированию экологической культуры населения. Проект станет примером устойчивого городского развития и повысит привлекательность «Летнего сада» как места для отдыха, спорта и познания природы.

Заключение и выводы. В рамках проекта благоустройства «Летнего сада» проведена работа по созданию комфортной и устойчивой рекреационной среды для жителей частного сектора, и посетителей сада. Главный приоритет - сохранение природного облика территории при повышении её функциональности и эстетической привлекательности. Результаты проекта: создано многофункциональное пространство для активного и пассивного отдыха.

Обеспечено бережное отношение к экосистеме при росте рекреационной ценности территории. Сформированы условия для развития экологической культуры (информационные стенды, экотропы, мини-дендрарий). Повышена доступность среды для всех категорий посетителей, включая маломобильные группы.

Реализация концепции «ЭкоСад» позволит: улучшить качество городской среды и удовлетворённость жителей; создать востребованное общественное пространство; продемонстрировать пример устойчивого городского развития; повысить привлекательность «Летнего сада» как элемента рекреационной инфраструктуры города.

Предложенные решения обеспечивают долгосрочную устойчивость среды и отвечают современным запросам общества в области экологии и комфорта, закладывая основу для дальнейшего развития территории на принципах бережного отношения к природным ресурсам.

Список литературы / Reference

1. Нагибина, И. Ю. Значение парковых зон для жителей городской среды / И. Ю. Нагибина, Е. Ю. Журова // Молодой ученый. – 2014. - № 20 (79). – С. 84-85.
Nagibina, I. Yu. The importance of park areas for urban residents / I. Yu. Nagibina, Ye. Yu. Zhurova // Molodoi uchenii. – 2014. – № 20 (79). – S. 84-85. (In Russian)
2. Федорова, С. А. Проблемы и пути решения комфортности урбаноcреды на примере города Ижевска / С. А. Федорова, А. В. Федоров // Векторы развития систем жизнеобеспечения сельских и урбанизированных территорий: Материалы Международного конкурса научно-исследовательских проектов, Балашиха, 17–18 декабря 2024 года. – Балашиха: Российский государственный университет народного хозяйства им. В.И. Вернадского, 2025. – С. 128-134.
Fedorova, S. A. Problems and Solutions of Urban Environment Comfort: The Case of Izhevsk / S. A. Fedorova, A. V. Fedorov // Vektori razvitiya sistem zhizneobespecheniya selskikh i urbanizirovannikh territorii: Materiali Mezhdunarodnogo konkursa nauchno-issledovatel'skikh projektov, Balashikha, 17–18 dekabrya 2024 goda. – Balashikha: Rossiiskii gosudarstvennii universitet narodnogo khozyaistva im. V.I. Vernad'skogo, 2025. – S. 128-134. (In Russian)
3. Федоров, А. В. История озеленения и цветочное оформление города Ижевска / А. В. Федоров, Н. М. Кузьмина, О. А. Ардашева. – Ижевск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 2020. – 132 с. – EDN RBUVZC.
Fedorov, A. V. The history of landscaping and flower design in the city of Izhevsk / A. V. Fedorov, N. M. Kuzmina, O. A. Ardasheva. – Izhevsk: Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie nauki "Udmurtskii federalnii issledovatel'skii tsentr Uralskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk", 2020. – 132 s. (In Russian)
4. Федорова, С. А. Проблема современного благоустройства городских зон на примере Центральной площади г. Ижевска / С. А. Федорова, А. В. Федоров // Современные проблемы истории и теории архитектуры: Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции. Посвящается 190-летию со дня основания Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (ЛИСИ - СПбГАСУ), Санкт-Петербург, 08–09 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 185-189.

- Fedorova, S. A. The Problem of Modern Urban Landscaping: The Case of Izhevsk's Central Square / S. A. Fedorova, A. V. Fedorov // *Sovremennye problemi istorii i teorii arkhitektury: Sbornik materialov VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Posvyashchaetsya 190-letiyu so dnya osnovaniya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta (LISI - SPbGASU), Sankt-Peterburg, 08–09 noyabrya 2022 goda.* – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennii arkhitekturno-stroitel'nii universitet, 2022. – S. 185-189. (In Russian)
5. СНИП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (утв. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Приказ от 19 сентября 2019 г. N 557/пр).
SNiP 2.07.01-89* Urban development. Planning and development of urban and rural settlements (approved by the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation, Order of September 19, 2019 N 557 / pr). (In Russian)
6. СП 475.1325800.2020 Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства. Утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 22 января 2020 г. № 26/пр и введен в действие с 23 июля 2020 г.
SP 475.1325800.2020 Parks. Rules for urban design and improvement. Approved. by order of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation dated January 22, 2020 No. 26/pr and entered into force on July 23, 2020. (In Russian)
7. СП 476.1325800.2020. Свод правил. Территории городских и сельских поселений. Правила планировки и застройки благоустройства жилых микрорайонов (утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 января 2020 г. № 33/пр и введен в действие с 25 июля 2020 г.).
SP 476.1325800.2020. Set of rules. Territories of urban and rural settlements. Rules for the planning and development of improvement of residential microdistricts (approved by order of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation dated January 24, 2020 No. 33/pr and entered into force on July 25, 2020). (In Russian)
8. Терешкин, А. В. Озеленение и благоустройство населенных мест / А. В. Терешкин, О. В. Азарова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2016. – 100 с.
Tereshkin, A. V. Greening and improvement of populated areas / A. V. Tereshkin, O. V. Azarova. - Saratov: Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov, 2016. - 100 p. (In Russian)
9. Пиляева, М. А. Видовое разнообразие древесных и кустарниковых насаждений урбанофлоры г. Краснодара / М. А. Пиляева, А. С. Щепелева // *Экологический Вестник Северного Кавказа.* – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 149-154.
Pilyaeva, M. A. Species diversity of woody and shrubby plantations in the urban flora of Krasnodar / M. A. Pilyaeva, A. S. Shchepeleva // *Ekologicheskii Vestnik Severnogo Kavkaza.* – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 149-154. (In Russian)

© Мартьянова А.А., Федоров А.В., 2026

АНАЛИЗ СХОДСТВ И РАЗЛИЧИЙ В КОНЦЕПЦИЯХ И ЭЛЕМЕНТАХ КИТАЙСКИХ САДОВ И ПАРКОВ

Татьяна Борисовна Можяева¹, Цян Ван²

¹Ландшафтный архитектор, Саратов, Россия

²Ландшафтный архитектор, Тяньцзинь, КНР

¹ e-mail: mozhaevat2022@mail.ru

Аннотация. Настоящая статья посвящена комплексному анализу концептуальных основ и структурных элементов традиционных китайских садов и парков. Исследование направлено на выявление общих черт и существенных различий в их проектировании, философии и функциональном назначении, что имеет важное значение для понимания культурного наследия Китая и его влияния на современное ландшафтное искусство. В работе рассматриваются ключевые принципы, формирующие эстетику и символику китайских садов, такие как гармония с природой, создание миниатюрных ландшафтов, использование воды и камня, а также роль архитектурных элементов и растительности. Параллельно анализируются особенности парковых комплексов, их более масштабный характер и зачастую более выраженная общественная функция. Методология исследования включает сравнительный анализ, систематизацию источников, визуальное исследование и интерпретацию символических значений. Результаты исследования представлены в виде аналитических таблиц, демонстрирующих процентное соотношение различных элементов и концепций в садах и парках. Обсуждение результатов фокусируется на выявлении взаимосвязей между философскими течениями (даосизм, буддизм, конфуцианство) и их отражением в ландшафтном дизайне. В заключении формулируются выводы по каждой из поставленных задач, подчеркивается уникальность каждого типа пространства и их вклад в мировую культурную практику ландшафтного дизайна.

Ключевые слова: сады, парки, Китай, символика, миниатюрные ландшафты, ландшафтная архитектура, сравнительный анализ, ландшафтный дизайн.

Для цитирования: Можяева, Т.Б. Анализ сходств и различий в концепциях и элементах китайских садов и парков / Т.Б.Можяева, Цян Ван //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 85-93.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ANALYSIS OF SIMILARITIES AND DIFFERENCES IN THE CONCEPTS AND ELEMENTS OF CHINESE GARDENS AND PARKS

Tatiana B. Mozhaeva¹, Qiang Wang²

¹Landscape architect, Saratov, Russia

²Landscape architect, Tianjin, China

¹ e-mail: mozhaevat2022@mail.ru

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the conceptual foundations and structural elements of traditional Chinese gardens and parks. The study aims to identify common features and significant differences in their design, philosophy, and functional purpose, which is crucial for understanding China's cultural heritage and its impact on contemporary landscape art. The article explores the key principles that shape the aesthetics and symbolism of Chinese gardens, such as harmony with nature, the creation of miniature landscapes, the use of water and stone, and the role of architectural elements and vegetation. In parallel, the features of park complexes, their larger scale, and their often more pronounced social function are analyzed. The research methodology includes comparative analysis, systematization of sources, visual research, and interpretation of symbolic meanings. The research results are presented in the form of analytical tables demonstrating the percentage of different elements and concepts in gardens and parks. The discussion of the results focuses on identifying the relationships between philosophical trends (Taoism, Buddhism, Confucianism) and their reflection in landscape design. In conclusion, the findings are summarized for each of the objectives, highlighting the uniqueness of each type of space and their contribution to the global landscape design practice.

Keywords: gardens, parks, China, symbolism, miniature landscapes, landscape architecture, comparative analysis, and landscape design.

For citation: Mozhaeva T.B. Analysis of similarities and differences in the concepts and elements of Chinese gardens and parks / Tatiana B. Mozhaeva, Qiang Wang //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.85-93.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Китайская цивилизация обладает богатейшей историей и уникальной культурой, оказавшей значительное влияние на многие аспекты человеческой деятельности, включая искусство ландшафтного дизайна. Традиционные китайские сады и парки являются не просто местами отдыха и созерцания, но и воплощением глубоких философских и эстетических идей, отражающих мировоззрение народа. Они представляют собой сложные композиции, где каждый элемент несет определенный смысл и гармонично вписывается в общую картину. Несмотря на то, что понятия «сад» и «парк» часто используются как синонимы, в китайской традиции существуют определенные нюансы в их концептуальном наполнении и структурных особенностях. Понимание этих различий и сходств позволяет глубже проникнуть в суть китайской культуры и оценить мастерство древних зодчих. Актуальность исследования состоит в систематизации знаний о концепциях и элементах китайских садов и парков, выявлении их общих черт и отличительных особенностей, что будет способствовать более полному пониманию их роли в истории и современном ландшафтном искусстве.

Целью исследования является проведение сравнительного анализа концептуальных основ и структурных элементов традиционных китайских садов и парков для выявления их сходств, и различий, а также определения их культурно-философского значения.

Задачи исследования

1. Проанализировать основные концептуальные принципы, лежащие в основе проектирования традиционных китайских садов.
2. Исследовать ключевые структурные элементы и их символическое значение в китайских садах и парках.
3. Сравнить концепции и элементы китайских садов и парков, выявив их сходства и различия, и определить их влияние на современное ландшафтное искусство.

Степень разработанности исследования. Проблематика китайских садов и парков привлекала внимание многих исследователей, как российских ученых, так и китайских. Необходимо отметить, что работы таких ученых, как Дуань Юйчун Д. (2006) [5], Лу С. (2022) [6], Роттл, Нэнси, Делия Лаксон (2011) [8], Сунь, Вэйхао (2024) [9], Хуан Кэюнь (2023) [11], Цзюньнань, Л. (2017) [12], Varinov, Y.(2018)[13] и др., а также российских специалистов в области истории архитектуры и садово-паркового искусства, таких как Новикова Е.В. (2006), Голосова Е.В. (2008, 2010,2011, 2017), Фоменкова, Е. Н. (2016) [10], Поляков Е.Н. и Михайлова Л.В. (2016) [7], Целуйко Д. С. (2024), Сокольская О.Б. (2016, 2018, 2022, 2024) [10, 13, 14], Вергунова А.А. (2022, 2024) [14] и др. внесли значительный вклад в изучение

китайского ландшафтного дизайна. Исследованы отдельные аспекты, такие как символика камней и воды, влияние даосизма на композицию садов, роль архитектурных сооружений. Однако, комплексное сравнительное исследование, охватывающее как концептуальные основы, так и детальный анализ элементов, с акцентом на выявление именно сходств и различий между садами и парками как отдельными категориями, остается недостаточно разработанным. Существует потребность в систематизации имеющихся знаний и проведении углубленного анализа, который позволит более четко разграничить эти два типа пространств и понять их эволюцию и взаимосвязь.

Методы исследования. Для достижения поставленных целей и решения задач исследования был применен комплекс методов: 1) *сравнительный анализ* – изучение и сопоставление теоретических источников, посвященных концепциям и элементам китайских садов и парков. Анализ визуальных материалов (фотографии, чертежи, описания) репрезентативных образцов садово-паркового искусства Китая; 2) *систематизация источников* – классификация и обобщение информации из научных статей, монографий, исторических документов и искусствоведческих исследований; 3) *визуальное исследование* – анализ композиционных решений, пространственной организации, использования природных и архитектурных элементов на примерах конкретных садов и парков; 4) *интерпретация символических значений* – исследование и осмысление символики, заложенной в каждом элементе китайского сада и парка, с учетом культурно-философского контекста; 5) *контент-анализ* – количественная оценка присутствия определенных концепций и элементов в описаниях и изображениях садов и парков для выявления статистических закономерностей.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования были проанализированы многочисленные примеры традиционных китайских садов и парков, что позволило выявить ряд общих концептуальных принципов и структурных элементов, а также существенные различия (Таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ концептуальных основ китайских садов и парков

Концептуальный принцип	Китайские		Комментарии
	сады (среднее значение, %)	Парки (среднее значение, %)	
1	2	3	4
Гармония с природой	95%	90%	Принцип является основополагающим для обоих типов пространств, но в садах он выражен более интенсивно, стремясь к воссозданию идеализированного природного ландшафта в миниатюре.
Окончание таблицы 1			
1	2	3	4

Символизм и аллегория	90%	75%	Сады часто насыщены символическими значениями, отражающими философские и религиозные идеи. В парках символизм присутствует, но может быть менее выраженным или более ориентированным на исторические события.
Создание миниатюрных ландшафтов	85%	60%	Сады стремятся к созданию «мира в ладони», имитируя горные пейзажи, водные просторы и растительные сообщества в ограниченном пространстве. Парки могут включать более масштабные природные элементы.
Философская основа (даосизм, буддизм)	80%	65%	Даосизм с его идеей слияния с природой и поиска гармонии является ключевым для садов. Буддизм также оказывает влияние, особенно в монастырских садах. В парках влияние этих учений может быть менее явным.
Эстетика «несовершенства» (ваби-саби)	70%	50%	

Следует отметить, что эстетика «несовершенства», хотя и более ярко выраженная в японских садах, также находит свое отражение в китайских, особенно в тех, что стремятся к естественности и непринужденности. В парках этот принцип может быть менее акцентирован, поскольку они часто ориентированы на более монументальные и упорядоченные формы (Таблицы 2, 3).

Таблица 2 – Сравнительный анализ концептуальных принципов садов и парков Китая

Концептуальный принцип	Китайские		Комментарии
	сады (среднее значение, %)	парки (среднее значение, %)	
1	2	3	4
Интеграция архитектуры и природы	85%	70%	Архитектурные элементы в садах часто служат продолжением природного ландшафта, создавая точки обзора и уединения. В парках архитектура может играть более самостоятельную роль, выполняя репрезентативные или функциональные задачи.
Окончание таблицы 2			
1	2	3	4

Создание эмоционального воздействия	90%	80%	Сады стремятся вызвать у посетителя определенные эмоции – спокойствие, умиротворение, восхищение. Парки также направлены на создание приятной атмосферы, но могут иметь более широкий спектр эмоциональных задач, включая торжественность или развлекательность.
Общественная функция	60%	90%	Сады часто создавались для частного пользования, для уединения и самосовершенствования. Парки, как правило, имели более выраженную общественную функцию, предназначенную для отдыха и развлечений широкой публики, а также для проведения церемоний и мероприятий.

Таблица 3 – Сравнительный анализ структурных элементов китайских садов и парков

Структурный элемент	Китайские		Комментарии
	сады (среднее значение, %)	парки (среднее значение, %)	
1	2	3	4
Вода (пруды, ручьи, водопады)	95%	85%	Вода является центральным элементом, символизирующим жизнь, текучесть и отражение. В садах ее роль часто более интимная и созерцательная. В парках вода может быть использована для создания более масштабных водных пространств, таких как озера или каналы.
Камни и скалы	90%	70%	Камни символизируют горы, стойкость и вечность. В садах они часто используются для создания миниатюрных горных пейзажей. В парках камни могут быть частью более крупных композиций, например, для оформления берегов водоемов или создания искусственных холмов.
Растительность (деревья, кустарники, цветы)	98%	95%	Растительность является неотъемлемой частью обоих типов пространств, но в садах ее выбор и расположение часто подчинены строгим эстетическим и символическим правилам. В парках растительность может быть более разнообразной и использоваться для создания тени, ароматов или цветовых акцентов.
Архитектурные сооружения (павильоны, беседки, мосты)	80%	75%	Архитектурные элементы в садах часто служат для создания точек обзора, уединения и отражения. В парках они могут быть более монументальными, выполнять декоративные или функциональные задачи (например, мосты через водоемы).
Окончание таблицы 3			
1	2	3	4

Дорожки и тропы	70%	80%	В садах дорожки часто извилистые, скрывающие виды и создающие ощущение открытия. В парках дорожки могут быть более прямыми и широкими, предназначенными для удобного передвижения большого количества людей.
Искусственные холмы и террасы	60%	70%	Искусственные холмы в садах часто имитируют горные ландшафты. В парках они могут использоваться для создания рельефа, улучшения обзора или зонирования пространства.
Пустые пространства (открытые лужайки, водные глади)	75%	85%	Пустые пространства в садах часто используются для создания ощущения простора и для фокусировки внимания на отдельных элементах. В парках они могут быть более обширными, предназначенными для массовых мероприятий или активного отдыха.

Анализ показал, что китайские сады и парки, несмотря на общие корни и влияние одних и тех же культурно-философских течений, имеют ряд существенных различий. Основное сходство заключается в стремлении к гармонии с природой и использовании символических значений в композиции. Оба типа пространств отражают глубокое уважение к природному миру и стремление человека найти в нем свое место.

Однако, ключевое различие кроется в масштабе, степени детализации и функциональном назначении. Китайские сады, как правило, представляют собой более интимные, камерные пространства, созданные для уединения, созерцания и самосовершенствования. Они стремятся воссоздать идеализированный природный ландшафт в миниатюре, где каждый камень, каждое дерево, каждый изгиб ручья несет глубокий символический смысл, отражая философские концепции даосизма, буддизма и конфуцианства. Здесь важна каждая деталь, каждый ракурс, каждое «скрытое» пространство, которое открывается постепенно, приглашая к размышлению. Эстетика «несовершенства» и естественности, стремление к созданию ощущения «мира в ладони» являются определяющими для садов. Архитектурные элементы, такие как павильоны и беседки, органично вплетаются в ландшафт, служа точками обзора, местами для медитации или укрытия от непогоды, но никогда не доминируют над природой.

Китайские парки, напротив, отличаются большей масштабностью и зачастую более выраженной общественной функцией. Они могут включать в себя более обширные водные пространства, искусственные холмы, созданные для панорамных видов, и более широкие дорожки, предназначенные для передвижения большого количества людей. Хотя принципы гармонии с природой и символизма также присутствуют, они могут быть реализованы в более монументальных формах. Парки часто служили местами для проведения общественных мероприятий, празднеств, а также для демонстрации власти и богатства. Архитектурные сооружения в парках могут быть более репрезентативными, выполняя не только декоративные, но и функциональные задачи, связанные с организацией пространства для массового посещения. В то время как сады стремятся к созданию интимной, медитативной

атмосферы, парки могут быть ориентированы на более широкий спектр эмоциональных переживаний, включая торжественность, восхищение и даже развлечение.

Таким образом, различия между китайскими садами и парками можно проследить в их масштабе, степени детализации, функциональном назначении и акцентах в реализации эстетических и философских принципов. Сады – это микрокосмы, отражающие стремление к гармонии с природой и внутреннему миру человека, в то время как парки – это более масштабные пространства, сочетающие природные элементы с архитектурой для общественного пользования и демонстрации. Оба типа пространств, однако, являются яркими примерами глубокого понимания человеком природы и его стремления к созданию гармоничных, осмысленных ландшафтов, которые продолжают вдохновлять современных ландшафтных архитекторов по всему миру.

Заключение. В итоге можно сделать следующие *выводы*:

1. Выявлено, что ключевыми принципами являются гармония с природой, создание миниатюрных ландшафтов, глубокий символизм и аллегория, а также влияние даосизма и буддизма. Сады стремятся к воссозданию идеализированного природного мира в ограниченном пространстве, акцентируя внимание на интимности, созерцательности и самосовершенствовании.
2. Установлено, что вода, камни, растительность и архитектурные сооружения являются основополагающими элементами. В садах эти элементы используются для создания миниатюрных пейзажей и передачи глубоких философских смыслов, в то время как в парках они могут быть представлены в более масштабных формах и служить для организации общественного пространства.
3. Сходства заключаются в стремлении к гармонии с природой и использовании символизма. Основные различия проявляются в масштабе, степени детализации, функциональном назначении (частное уединение против общественного пользования) и акцентах в реализации эстетических принципов. Эти различия и сходства продолжают оказывать значительное влияние на современное ландшафтное искусство, предлагая универсальные принципы организации пространства, которые адаптируются к различным культурным и климатическим условиям.

Список литературы/ Reference

1. Голосова, Е.В. Ландшафтное искусство Китая /Е.В.Голосова – М.: «Наталис», 2008. – 328 с.
Golosova, E.V. Landscape Art of China / E.V. Golosova – Moscow: Natalis, 2008. – 328 p.
2. Голосова, Е.В. Теория национального китайского сада / Е.В.Голосова, // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2010. – Вып. 10(90). – С.197-201.
Golosova, E.V. The Theory of the National Chinese Garden / E.V. Golosova, // Bulletin of Tambov University. Series: Humanities. – 2010. – Issue 10(90). – Pp. 197-201.
3. Голосова, Е.В. Городские сады и парки Китая /Е.В.Голосова// Цветоводство. – 2011. – №1, С.2-5.

Golosoва, E.V. Urban Gardens and Parks in China / E.V. Golosoва // Floriculture. – 2011. – No. 1, pp. 2-5.

4. Голосова, Е.В. Влияние философии буддизма на садовое искусство Китая и Японии/Е.В.Голосова. – М. Традиция, 2017.

Golosoва, E.V. The Influence of Buddhist Philosophy on the Garden Art of China and Japan/E.V. Golosoва. – Moscow: Tradition, 2017.

5. Дуань Юйнун Д. Связь архитектуры и природы в китайских парках/ Дуань Юйнун Д. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2006– №23. – С.34-36.

Duan Yunong D. The Relationship between Architecture and Nature in Chinese Parks/ Duan Yunong D. // Izvestiya of the Herzen State Pedagogical University of Russia. – 2006 – No. 23. – Pp. 34-36.

6. Лу С. Садово-парковое искусство как фактор изменений образов китайской пейзажной живописи/ Лу С. // Философия и культура. 2022. № 10. С. 144-157. DOI: 10.7256/2454-0757.2022.10.38818 EDN: CXLVXR – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=38818

Lu S. Garden and Park Art as a Factor in the Changes of Chinese Landscape Painting Images/ Lu S. // Philosophy and Culture. 2022. No. 10. Pp. 144-157. DOI: 10.7256/2454-0757.2022.10.38818 EDN: CXLVXR – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=38818

7. Поляков, Е. Н. История становления, основные разновидности традиционного китайского сада / Е. Н. Поляков, Л. В. Михайлова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 6(59). – С. 9-25. – EDN XDCBNR.

Polyakov, E. N. The History of Formation and Main Varieties of the Traditional Chinese Garden / E. N. Polyakov, L. V. Mikhailova // Bulletin of Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering. – 2016. – No. 6(59). – Pp. 9-25. – EDN XDCBNR.

8. Роттл, Нэнси, Делия Лаксон. «Тяньцзиньский парк Цяююань: палитры адаптации»/Роттл, Нэнси, и Делия Лаксон //Серия «Ландшафтные достижения». –Фонд ландшафтной архитектуры, 2011.– URL:<https://doi.org/10.31353/cs0180>

Rottle, Nancy, and Delia Lacson. "Tianjin Qiaoyuan Park: palettes of adaptation"/Rottle, Nancy, and Delia Lacson //The series "Landscape achievements". –Foundation of Landscape Architecture, 2011.– URL:<https://doi.org/10.31353/cs0180>

9. Сунь, Вэйхао. История и современность ландшафтных парков Китая/ Сунь, Вэйхао// Экономика строительства. – 2024 – № 6. С. 359-399.

Sun, Weihao. History and Modernity of China's Landscape Parks/ Sun, Weihao// Construction Economics. – 2024 – No. 6. Pp. 359-399.

10. Фоменкова, Е. Н. Садово-парковое искусство Китая в России (на примере Санкт-Петербурга и его пригородов) / Е. Н. Фоменкова, О. Б. Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики –2016: Материалы V Международной научно-технической конференции, Саратов, 15–20 февраля 2016 года / Под научной редакцией О.Б. Сокольской, И.Л. Воротникова. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2016. – С. 147-149. – EDN ХСВНВТ.

Fomenkova, E. N. Garden and Park Art of China in Russia (on the example of St. Petersburg and its suburbs) / E. N. Fomenkova, O. B. Sokolskaya // Landscape Architecture and Environmental Management: From Project to Economics – 2016: Materials of the V International Scientific and Technical Conference, Saratov, February 15–20, 2016 / Edited by O. B. Sokolskaya and I. L. Vorotnikov. – Saratov: SSAU Center for Social Agro-Innovations LLC, 2016. – Pp. 147-149. – EDN XCBNBT.

11. Хуан Кэюнь. Особенности становления традиции садово-паркового искусства Китая/ Хуан Кэюнь// История. Культурология. Политология. – 2023. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stanovleniya-traditsii-sadovo-parkovogo-iskusstva-kitaya>

Huang Keyun. Features of the Formation of the Tradition of Garden and Park Art in China/ Huang Keyun// History. Cultural Studies. Political Science. – 2023. – No. 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-stanovleniya-traditsii-sadovo-parkovogo-iskusstva-kitaya>

12. Цзюньнань, Л. (2017). Скульптурные парки в современном Китае: проблемы оригинальности и перспективы эволюции. Вестник Санкт-Петербургского университета. Искусствоведение, 7(3), 360–372. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu15.2017.306>

Junnan, L. (2017). Sculpture Parks in Contemporary China: Problems of Originality and Prospects for Evolution. Bulletin of St. Petersburg University. Art Studies, 7(3), 360–372. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu15.2017.306>

13. Barinov, Y. An analysis of the Chinese techniques and methods in the objects of landscape heritage in the city of Saratov, Russia / Y. Barinov, O. Sokolskaya // MATEC Web of Conferences : electronic edition, Irkutsk, 26–27 апреля 2018 года. Vol. 212. – Irkutsk: EDP Sciences, 2018. – P. 04018. – DOI 10.1051/mateconf/201821204018. – EDN LXQCKE (in English)

14. Сокольская, О. Б. Садово-парковое искусство. Формирование и развитие: Учебное пособие для СПО для студентов колледжей и техникумов, обучающихся по специальности «Садово-парковое и ландшафтное строительство», «Архитектура», специалистов в областях градостроительства, ландшафтной архитектуры, дизайна и озеленения / О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова. – Издание второе, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-507-47456-1. – EDN IJGMID.

Sokolskaya, O. B. Garden and Park Art. Formation and Development: A Textbook for Secondary Vocational Education for College and Technical School Students Studying in the Specialties of Garden and Park and Landscape Construction, Architecture, and Specialists in Urban Planning, Landscape Architecture, Design, and Landscaping / O. B. Sokolskaya, A. A. Vergunova. – Second Edition, Stereotype. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2024. – 592 p. – ISBN 978-5-507-47456-1. – EDN IJGMID.

© Можяева Т.Б., Цян Ван, 2026

Научная статья
УДК 712.41

НОВЫЕ ПРИЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ ЕКАТЕРИНБУРГА

Екатерина Сергеевна Никитина¹, Татьяна Борисовна Сродных²

¹ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Свердловская область, Россия (620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37),

¹e-mail: kantien99@gmail.com

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Аннотация В статье рассматриваются новые приемы озеленения городских пространств. На примере современных жилых комплексов Екатеринбурга («Форум-сити», «Кандинский», «Clever park», «Архитектон», «Свобода Резиденс») анализируются трансформация классических форм. Цель исследования – показать разнообразие приемов озеленения придомовых территорий. В ходе исследования определяли параметры растений и посадки: высота, плотность посадки, площадь элементов и видовой состав. Результатом стала предварительная классификация новых элементов, разделенных на пять видов: модули (однородные и неоднородные), низкие боскеты, массивы и газоны из кустарников. Определен видовой состав (13 видов кустарников, 2 вида деревьев), диапазон высот (от 0,25 до 4,5 м) и плотность посадки (от 2 до 16 шт/м²). Подобные элементы обеспечивают композиционную целостность архитектуры и природы, продлевают период декоративности, но требуют продуманной системы ухода. Наибольшей популярностью в новых элементах в Екатеринбурге пользуются *Cotoneaster lucidus* Schltldl, *Spiraea japonica* L., *Pinus mugo* Turra, среди деревьев *Malus baccata* (L.) Borkh. и *Tilia cordata* Mill.

Ключевые слова: городское озеленение, ландшафтная архитектура, жилые комплексы, боскеты, газоны из кустарников.

Для цитирования: Никитина, Е.С. Новые приемы озеленения в современных жилых комплексах Екатеринбурга/ Е.С.Никитина, Т.Б.Сродных//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.94-101.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

NEW LANDSCAPING TECHNIQUES IN MODERN RESIDENTIAL COMPLEXES IN YEKATERINBURG

Ekaterina S. Nikitina¹, Tatiana B. Srodnykh²

¹IFGBOU VO Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37),

¹e-mail: kantien99@gmail.com

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Annotation The article examines new techniques of urban greening. Using the example of modern residential complexes in Yekaterinburg («Forum City», «Kandinsky», «Clever Park», «Architecton», «Svoboda Residence»), the transformation of classical forms is analyzed. The aim of the study is to demonstrate the diversity of greening techniques in adjacent residential areas. The study determined plant and planting parameters: height, planting density, area of elements, and species composition. The result is a preliminary classification of new elements divided into five types: modules (homogeneous and heterogeneous), low bosquets, massifs, and shrub lawns. The species composition (13 shrub species, 2 tree species), height range (from 0.25 to 4.5 m), and planting density (from 2 to 16 pcs/m²) were identified. Such elements ensure the compositional integrity of architecture and nature, extend the decorative period, but require a well-designed maintenance system. The most popular species in new greening elements in Yekaterinburg are *Cotoneaster lucidus* Schltldl, *Spiraea japonica* L., *Pinus mugo* Turra, and among trees, *Malus baccata* (L.) Borkh.

and *Tilia cordata* Mill.

Keywords: urban landscaping, landscape architecture, residential complexes, bosquets, shrub lawns.

For citation: Nikitina, E.S. New landscaping techniques in modern residential complexes in Yekaterinburg/ E.S. Nikitina, T. B. Srodnykh//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.94-101.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Новые приемы озеленения выходят за рамки традиционных форм и типов объектов озеленения. Их возникновение связывают с глобализацией, перенасыщенностью городского пространства, климатическими и экологическими проблемами, популярностью современного искусства, минимализма [1]. В Екатеринбурге наиболее быстро развиваются приемы озеленения в жилых комплексах и на их прилегающей территории. Новые элементы представляют собой переходные, находящиеся на грани между традиционными живыми изгородями и массивами насаждения. Новые формы трансформируются из классических и почти забытых боскетов, а также являются переосмыслением партеров [2]. Ландшафтные архитекторы экспериментируют в создании композиционной целостности, соединении красоты и практичности, объединении архитектуры городской среды с природными элементами [3]. Современная городская ландшафтная архитектура направлена на создание баланса природы и урбанизированной среды. Общественные пространства европейских стран создаются с использованием дизайн-кода, который обращен либо к истории места, либо к природной составляющей объекта [4].

В настоящее время в озеленении придомовых территорий жилых комплексов значительно расширился ассортимент используемых видов и приемов. Активно используются композиции из многолетников, различные многоярусные формы. На открытых территориях преимущественно используются регулярные решения.

Цель исследования заключается в том, чтобы показать разнообразие приемов озеленения Екатеринбурга на примере прилегающих территорий жилых комплексов. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: рассмотреть плотность посадки, высоту и форму стрижки новых элементов, видовой состав, выделить похожие элементы по этим параметрам.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования выбраны новые элементы ландшафтной архитектуры в таких жилых комплексах (и на их прилегающей территории), как «Форум-сити», «Кандинский» и «Clever park», «Архитектон» и «Свобода Резиденс», все они расположены в центральной части города. Измерения параметров элементов проводились с помощью строительной рулетки.

Результаты исследования и их обсуждение. В планировке современных европейских парков используются открытые асимметричные, динамически уравновешенные полицентрические композиции, восходящие к живописным работам супрематистов [5]. Всё это отражается и в новых формах традиционных элементов озеленения [6]. Разнообразие форм растительности и возможность ее интерпретации позволяет изменить облик городских

пространств [7]. В Екатеринбурге новые приемы и разнообразие форм наиболее активно применяются на территориях жилых комплексов при застройке преимущественно элитного жилья.

Всего было обследовано 19 вариантов новых элементов озеленения. Их характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Новые элементы в современных жилых комплексах Екатеринбурга

№ п/п	Тип объекта	Распо-ложение объекта	Наименование вида	Высота элемента, м	Плотность посадки шт/м ²
1	2	3	4	5	6
1	Низкий боскет	ЖК «Архитектон»	<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	1,4	1
			<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	1,1	2
2	Модуль	ЖК «Кандинский»	<i>Spiraea japonica</i> L.	0,4	16
3	Модуль		<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	1	16
4	Модуль	ЖК «Форум-сити»	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	0,8	7
5	Модуль		<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	0,8	9
			<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	0,8	7
6	Модуль		<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold	1,75	5
7	Газон из кустарников		<i>Pinus mugo</i> Turra	0,6	7
8	Массив	ЖК «Свобода Резиденс»	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	0,7	6
			<i>Syringa vulgaris</i> L.	1,65	1
			<i>Spiraea</i> × <i>cinerea</i> Zabe f. Grefsheim	0,8	5
			<i>Spiraea japonica</i> L.	0,5	5
9	Модуль	ЖК «Свобода Резиденс»	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	0,7	6
			<i>Syringa vulgaris</i> L.	1,65	1
			<i>Spiraea japonica</i> L.	0,5	4
10	Модуль	ЖК «Clever park»	<i>Tilia cordata</i> Mill.	4,5	1
			<i>Pinus mugo</i> Turra	0,5	5
11	Модуль		<i>Spiraea japonica</i> L.	0,25	5
			<i>Ribes alpinum</i> L.	0,8	3
			<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	4,7	1
12	Модуль		<i>Spiraea japonica</i> L.	0,25	5
			<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh.	4,7	1
13	Модуль		<i>Spiraea japonica</i> L.	0,25	1
			<i>Ribes alpinum</i> L.	0,8	3
14	Массив		<i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	1,1	4
			<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Braun	1,5	4
			<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	1,6	2
			<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb.	1,6	1
15	Модуль		<i>Pinus mugo</i> Turra	0,5	5
			<i>Spiraea japonica</i> L.	0,35	4
16	Модуль		<i>Spiraea japonica</i> L.	0,25	5

			<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott	1,2	3
17	Газон из кустарников		<i>Spiraea japonica</i> L.	0,6	4
18	Модуль		<i>Malus Rudolph</i>	3,4	1
			<i>Spiraea japonica</i> L.	0,25	5
			<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott	1	3
19	Модуль		<i>Tilia cordata</i> Mill.	4,3	1
			<i>Spiraea japonica</i> L.	0,6	5

Видовой состав новых элементов озеленения в ЖК представлен 13 видами кустарников и 2 видами деревьев. Больше всего вариантов (10) представлено на территории ЖК «Clever park». Наиболее популярная форма – модуль. Единичный экземпляр низкого боскета расположен на прилегающей территории ЖК «Архитектон». Высота кустарников в элементах составляет от 0,25 м для низкорослых до 1,75 для растений средней высоты. Высота деревьев около 4,5 м. Плотность посадки зависит от видов кустарников и составляет от 2 до 16 шт/м². На основе исследований нами составлена предварительная классификация новых элементов озеленения. Мы разбили новые элементы на пять видов в зависимости от размеров, плотности посадки, а также по внешним признакам (Таблица 2).

Таблица 2 – Классификация новых элементов озеленения в г. Екатеринбург

№ п/п	Наименование элемента	Краткая характеристика элемента	Встречаемость в жилых комплексах
1	Низкий боскет	Форма: прямоугольник Высота: по периметру 1,1 м; Плотность посадки: 2 шт/п.м. Посадка по периметру, внутри боскета единичные деревья	ЖК «Архитектон»
2	Модуль однородный	Форма: прямоугольник, трапеция Высота: от 0,4 м до 1 м; Плотность посадки: от 5 шт/м ² до 16 шт/м ² Площадь: в среднем 3-4 м ²	«Форум-сити», «Кандинский», «Clever park»
3	Модуль неоднородный	Форма: прямоугольник, квадрат Высота: от 0,3 м до 1,7 м; Плотность посадки: от 4 шт/м ² до 9 шт/м ² Площадь: в среднем 3-4 м ²	«Форум-сити», «Clever park», «Свобода Резиденс»
4	Массив	Форма: прямоугольник Высота: от 0,5 м до 1,8 м; Плотность посадки: от 2 шт/м ² до 6 шт/м ² Площадь: в среднем 4-6 м ²	«Clever park», «Свобода Резиденс»
5	Газон из кустарников	Форма: прямоугольник, квадрат Высота: от 0,5 м до 0,6 м; Плотность посадки: от 4 шт/м ² до 7 шт/м ² Площадь: в среднем 3 м ²	«Форум-сити», «Clever park»

Модули имеют четкие очертания, меньшую площадь и строгую форму стрижки. Часто дополняются одиночными деревьями в одном модуле (*Tilia* или *Malus*). Однородные модули состоят из одного вида кустарников и имеют четкую форму стрижки, а неоднородные состоят из нескольких видов, при комбинированной посадки в одном модуле часть растений может не иметь четкой формы стрижки (*Spiraea* × *cinerea* Zabe f. Grefsheim, *Hydrangea paniculata* Siebold).

Газоны из кустарников отличаются подбором более низкорослых видов (*Spiraea japonica* L. и сортовая *Pinus mugo* Turra). Использование площадей, покрытых кустарником, позволяет избежать сложности в уходе за газоном и сократить ресурсы на полив [8].

Низкий боскет, представленный в озеленении ЖК «Архитектон» состоит из живой изгороди из *Cotoneaster lucidus* Schldtl по периметру и *Crataegus submollis* Sarg. внутри элемента.

По плотности посадки растений элементы не отличаются (от 4 шт/м² до 9 шт/м² штук в зависимости от вида), кроме модулей около ЖК Кандинский, где плотность посадки составляет около 16 шт/м². Различия в плотности посадки проявляются из-за разного ассортимента. Массивы отличаются более крупными размерами, большим разнообразием видов (около 4-х) и наличием фрагментов разной высоты (от 0,5 до 1,8 м). В массивах часто используется обрамление живой изгородью. Примеры новых элементов представлены на рисунке 1.

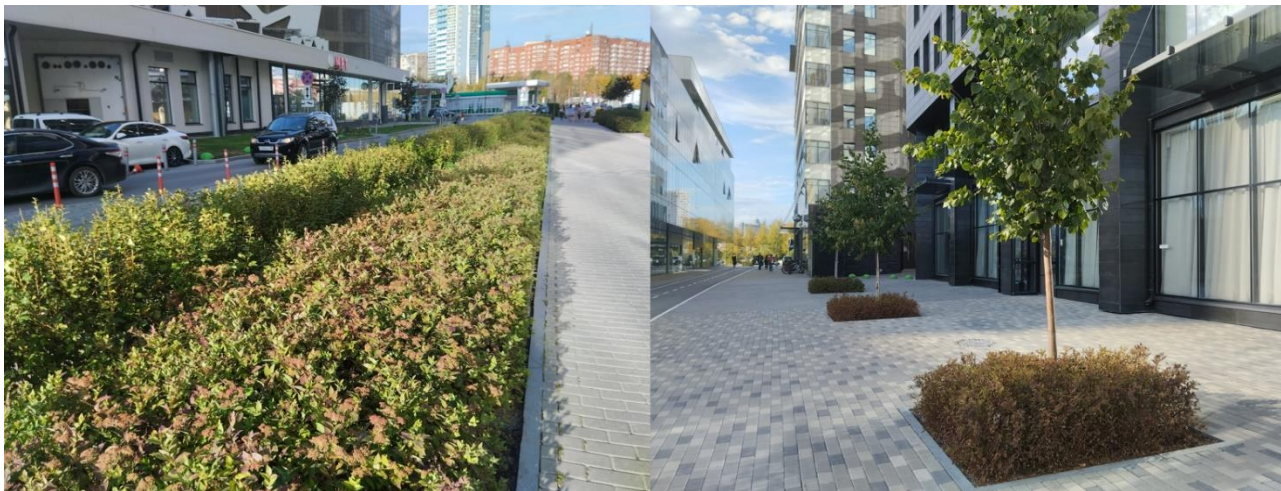


Рисунок 1 – Примеры новых приемов в озеленении территорий жилых комплексов, ЖК «Clever park», Екатеринбург

Ландшафтная архитектура в жилых комплексах становится более разнообразной: активно используются рельеф, вода, ведется поиск новых форм растительности – применяются структурированные, стриженные формы, создаются сложные ритмичные композиции. А также прослеживаются тенденции к необычным цветовым решениям ландшафтных композиций, используя сортовое разнообразие древесных и кустарниковых растений.

Заключение. Новые приемы представляют собой переходные, находящиеся на грани

между традиционными живыми изгородями и массивами насаждения. Таким образом, мы выделили несколько наиболее популярных новых приемов озеленения – четкие геометричные модули, низкие боскеты, менее строгие в стрижке массивы, и газоны из кустарников.

Элементы озеленения со сложной структурой имеют много преимуществ – период декоративности удлиняется, они могут выглядеть эффектно даже в безлистном состоянии. Новые приемы в озеленении обеспечивают композиционную целостность архитектуры и природных элементов, улучшает эмоциональный фон жителей и посетителей города [3, 9, 10].

Такие элементы нуждаются в тщательно продуманной системе мероприятий по уходу за ними. Ассортимент в новых приемах достаточно разнообразен. Наибольшей популярностью пользуются среди кустарников *Cotoneaster lucidus* Schldtl, *Spiraea japonica* L., *Pinus mugo* Turra, среди деревьев *Malus baccata* (L.) Borkh. и *Tilia cordata* Mill. Кроме них высаживаются *Hydrangea paniculata* Siebold, *Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb. и *Syringa vulgaris* L., *Ribes alpinum* L., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Spiraea* × *cinerea* Zabe f. Grefsheim, разные виды *Crataegus*, *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Braun, *Cornus alba* L. и *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.

Список литературы / Reference

1. Маслов, А.Н., Карпова С.В. Городская ландшафтная архитектура // Инженерные исследования. 2021. № 4. С. 41-47.
Maslov A.N., Karpova S.V. Urban landscape architecture // Inzhenernye issledovaniya. 2021. № 4. P. 41-47 (in Russian).
2. Никитина Е.С., Сродных Т.Б. Всесезонная декоративность живых изгородей // Декоративные растения: интродукция, производство посадочного материала, использование в озеленении населенных мест: материалы Всероссийской студенческой online конференции. – Симферополь, 2022. С. 53-58.
Nikitina E.S., Srodnyh T.B. All-season decorative effect of hedges // Dekorativnye rasteniya: introdukciya, proizvodstvo posadochnogo materiala, ispol'zovanie v ozelenenii naseleennyh mest: materialy Vserossijskoj studencheskoj online konferencii. – Simferopol', 2022. P. 53-58 (in Russian).
3. Лада, А.С. Натурализм и абстракция в ландшафтном дизайне/А.С.Лада, О.В.Азарова // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2023: материалы XII Международной научно-практической конференции (г. Саратов-Нижний Новгород, 06–07 апреля 2023 г.). – Саратов-Нижний Новгород: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2023. С. 152-158.
Lada A.S., Azarova O.V. Naturalism and abstraction in landscape design // Landscape architecture and environmental management: from project to economy–2023: Materials of the XII International Scientific and Practical Conference. – Saratov-N. Novgorod: Vavilov University, NNSATU, 2023. P.152-158 (in Russian).

4. Андерсоне, Д. Оценка новых комфортных общественных пространств в городе Осло Норвегии /Д.Андерсоне// Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики - 2022: материалы международной научно-практической конференции (г. Саратов, 07–08 апреля 2022 г.)– Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2022. – С. 36-41.

Andersone D. Ocenka novyh komfortnyh obshchestvennyh prostranstv v gorode Oslo Norvegii [Assessment of new comfortable public spaces in Oslo, Norway] // Landscape architecture and environmental management: from project to economy-2022: Materials of the International Scientific and Practical Conference. –Saratov: LLC "Tsesain". 2022. –P. 36-41 (in Russian).

5. Дормидонтова, В.В. Техноцентризм и экоцентризм в ландшафтной архитектуре XX–XXI веков В.В.Дормидонтова// Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2019. –№1.– С. 37-43. DOI: 10.18698/2542-1468- 2019-3-37-43

Dormidontova V.V. Tekhnotsentrizm i ekotsentrizm v landshaftnoy arkhitekture XX–XXI vekov [Technocentrism and ecocentrism in the landscape architecture of the XX–XXI centuries]. Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin. 2019. 1, P. 37–43. DOI: 10.18698/2542-1468-2019-1-37-43 (in Russian).

6. Гречина, Е. И. Тенденции в ландшафтном дизайне 2023/Е.Н.Гречина // Актуальные проблемы 137 лесного комплекса. 2023.– № 63.– С. 293-298.

Grechina, E. I. Tendencii v landshaftnom dizajne 2023 [Trends in landscape design 2023] // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. 2023. № 63. P. 293-298 (in Russian).

7. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн. СПб.: Учеб. пособие, 2020. 320 с. Nefedov V.A. Gorodskoj landshaftnyj dizajn [Urban landscape design]. SPB.: Ucheb. posobie, 2020–. 320 P (in Russian).

8. Никитина, Е. С. Новые формы в городской ландшафтной архитектуре - приемы, ассортимент / Е. С. Никитина, Т. Б. Сродных // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики - 2024: Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Саратов-Нижний Новгород, 04–05 апреля 2024 года. – Саратов-Нижний Новгород: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Нижегородский государственный агротехнологический университет, 2024. – С. 131-137.

Nikitina, E. S. New forms in urban landscape architecture – techniques, assortment / E. S. Nikitina, T. B. Srodnyh // Landshaftnaya arhitektura i prirodoobustrojstvo: ot proekta do ehkonomiki - 2024 : Materialy XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Saratov-Nizhnij Novgorod, 04–05 aprelya 2024 goda. – Saratov-Nizhnij Novgorod: Saratovskij gosudarstvennyj universitet genetiki, bioteknologii i inzhenerii imeni N.I. Vavilova, Nizhegorodskij gosudarstvennyj agrotehnologicheskij universitet, 2024. – P. 131-137. (in Russian).

9. Дормидонтова, В.В., Фирсова В.Д. Взаимодействие архитектурных и природных форм в архитектурно-ландшафтной композиции // Вестник ландшафтной архитектуры. 2018. № 13. С. 18-24.

Dormidontova, V.V., Firsova V.D., The interaction of architectural and natural forms in architectural and landscape composition // Vestnik landshaftnoj arhitektury. 2018. № 13. P. 18-24 (in Russian).

10. Лаврова, О.П. Природные зрительные элементы как важный фактор формирования

комфортной визуальной среды урбанизированных пространств // Лесной вестник. 2018. Т. 22. № 3. С. 133-141.

Lavrova, O.P. Natural visual elements as an important factor in the formation of a comfortable visual environment of urbanized spaces // Lesnoj vestnik. 2018. Т. 22. № 3. Р. 133-141 (in Russian).

© Никитина Е.С., Сродных Т.Б., 2026

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ДЛЯ ФИТОДИЗАЙНА

Максим Алексеевич Овчинников¹, Игорь Юрьевич Подковыров², Дарья Вадимовна Ващенко³, Виталий Витальевич Рыльков⁴

¹ Межрегиональная общественная организация «Экоакадемия им. И.М. Шабуниной», Волгоградская область, Россия (400002, г. Волгоград, ул. Казахская, влд. 33, оф. 305),

^{2,3,4} ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», Волгоградская область, Россия (400002, г. Волгоград, пр-т Университетский, 26),

¹e-mail: volgrea@mail.ru

^{2,3,4}e-mail: cottonvolgau@list.ru

Аннотация. В настоящее время наблюдается тренд применения в оформлении интерьеров помещений различного назначения натуральных материалов из стабилизированных растений. Использование хлопчатника для этих целей является перспективным в связи с востребованностью данного вида флористической продукции и универсальностью использования для различных видов композиций. Однако флористическая продукция хлопчатника должна отвечать строгим требованиям качества. Целью была разработка производственных приёмов выращивания данной культуры для использования в фитодизайне. Установлена перспективность применения для этих целей сорта ПГССХ 7, который формирует крупные симметричные коробочки. Выявлено, что наиболее качественная продукция получается при посеве под мульчирующую плёнку с расстоянием междурядий 90 см, а растений в ряду 25 см. Классифицирована продукция хлопчатника сорта ПГССХ 7 для фитодизайна.

Ключевые слова: сухоцветы, хлопчатник, фитодизайн, коробочки, агротехника, качество продукции, флористика.

For citation: Овчинников, М.А. Особенности выращивания хлопчатника для фитодизайна/ М.А.Овчинников, И.Ю.Подковыров, Д.В.Ващенко, В.В.рыльков //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 102-110.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

FEATURES OF CULTIVATION OF COTTON FOR PHYTODESIGN

Maksim A. Ovchinnikov¹, Igor Y. Podkovyrov², Daria V.Vashchenko³, Vitaly V.Rylkov⁴

¹Interregional public organization "Ecoacademy named after I.M. Shabunina", organization Volgograd Region, Russia (400002, Volgograd, Kazakhskaya St., bldg. 33, office 305),

^{2,3,4}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State Agrarian University", Volgograd Region, Russia (400002, Volgograd, Universitetsky Ave., 26),

¹e-mail: volgrea@mail.ru

^{2,3,4}e-mail: cottonvolgau@list.ru

Annotation. There is currently a trend toward using natural materials made from stabilized plants in interior design for various spaces. Cotton is a promising choice for this purpose due to the demand for this type of floral product and its versatility in various arrangements. However, cotton floral products must meet strict quality requirements. The goal was to develop production methods for growing this crop for use in phytodesign. The PGSSH 7 variety, which produces large, symmetrical bolls, was found to be promising for this purpose. It was found that the highest quality cotton is obtained when sown under mulch film with a row spacing of 90 cm and plants within a row at 25 cm. PGSSH 7 cotton products for phytodesign were classified.

Keywords: dried flowers, cotton, phytodesign, boxes, agricultural technology, product quality, floristry.

For citation: Ovchinnikov, M.A.. Comparative analysis of the yasen-leaved maple (*Acer negundo* L.) with other maple species in urban greening/ M.A. Ovchinnikov, I.Y. Podkovyrov, D.V. Vashchenko, V.V. Rylkov//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.102-110.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Применение растительных материалов в современных интерьерах общественных зданий и жилых помещений является распространённой практикой [1]. Для создания декоративных композиций применяют различные материалы, к которым предъявляют ряд требований по качеству, эстетичности, долговечности и устойчивости [2]. Особую популярность в этих целях заслужили сухоцветы [3]. Их отличает долговечность в композициях, несложный уход за внешним видом, стабильность в течение длительного времени [4]. Наряду с декоративными злаками, цветами гелиохризума, статицы, гипсофиллы, лаванды, гортензии части растений хлопчатника нашли широкое применение [5, 6]. Их используют в букетах, кашпо, настольных композициях, интерьерных картинах. Хлопчатник отлично сочетается с различными видами сухоцветов и живых цветов. Также его раскрывшиеся плоды-коробочки самодостаточны в монокомпозициях [7].

На рынке представлен достаточно широкий ассортимент флористической продукции с использованием хлопчатника. Однако сырьевая база для этих целей находится в зарубежных странах. Импорт флористической хлопковой продукции формирует рост цен на конечные готовые изделия, что является негативным моментом [8]. Как правило, из зарубежных стран поставляют хлопчатник в виде веток, содержащих 5-7 раскрывшихся коробочек или отдельные раскрывшиеся коробочки. Некоторые производители делают флористические имитации хлопчатника из бумаги и ваты [9].

В декоративном садоводстве растения родового комплекса *Gossypium* также применяют в цветочном декоре, композициях из травянистых растений и в сочетании с красивоцветущими кустарниками. Эти растения обладают крупными листьями и цветами нежных жёлто-розовых тонов. В России для этих целей широко применяют сорт Голиот. Однако данный сорт отличается длительным периодом вегетации более 150 дней. Получить его раскрытые коробочки возможно только в самых южных регионах. Поиск новых сортов для флористики является актуальной задачей [10].

Целью исследований была комплексная оценка нового сорта ПГССХ 7 для использования в производстве флористической продукции при выращивании её на территории Астраханской и Волгоградской областей.

Материалы и методы исследования. Сорт ПГССХ 7 создан в селекционном центре ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и запатентован (патент № 11157 от 30.06.2020 г.). Основное назначение данного сорта текстильное. Он относится к средневолокнистой группе. Его достоинствами являются короткий цикл вегетации (115-125 дней), что позволяет выращивать в южных регионах и получать раскрывшиеся коробочки. Также растения этого сорта отличает

величина. В раскрывшемся виде диаметр может достигать 7,6 см. Волокно имеет чистый белый цвет и не выпадает из раскрывшихся плодов длительное время (хорошо удерживается внутри без клея). Кроме этого, кусты имеют узкоконическую форму, которую удобно применять в флористических композициях.

Сорт ПГССХ 7 отличается длительным периодом цветения в условиях Нижнего Поволжья с конца июня до начала сентября. Цветы душистые, имеют диаметр 6-8 см, светло-жёлтые при распускании и розовые при отцветании. Обладают эффектом меняющегося цвета лепестков. Растения в цветниках достигают высоты 0,9-1,3 м. Они отличаются резными дланевидными листьями тёмно-зелёной окраски. Групповые посадки данного сорта создают отличный зелёный фон для летников и многолетников с ярким длительным цветением.

Оценка перспективности сорта для производства сухоцветов производилась на опытном участке полигона агроботехнологий Волгоградского ГАУ. Растения в полевом опыте высевали по схеме с междурядьями 0,9 м и расстоянием в ряду 0,25 м. В стандартной технологии используются расстояния 0,10-0,12 м. Посевы выполняли во второй декаде мая при достижении в почве активных температур 12°C.

В период созревания сухоцветов производили оценку их качества по таким параметрам, как симметричность коробочек, полнота раскрытия коробочек, число раскрывшихся коробочек, число долей в плоде, окраска волокна, число коробочек на метр-ветку, диаметр раскрывшихся коробочек. Поскольку сортов флористического назначения в коллекции не имелось, выполнили описательный анализ с прогнозом оценки перспектив выращивания сорта на флористические цели.

Площадь посевов составила 0,2 га. Площадь учётных делянок 25 м². Повторность в опыте четырёхкратная согласно применённой методики Б.А. Доспехова [11]. Статистическую обработку результатов выполнили методом выборок с подсчётом средних значений и доверительных интервалов на 5% уровне значимости.

Результаты исследования и их обсуждение. В части разработки агротехники возделывания хлопчатника разработаны:

- способы предпосевной подготовки почвы с использованием рабочих органов глубоких рыхлителей и плоскорезов оригинальной конструкции;
- способы капельного полива и дождеванием;
- поливные и оросительные нормы для разных фаз вегетации растений, в том числе для сорта ПГССХ 1 и условий Волгоградской области;
- нормы внесения основных удобрений при выращивании хлопчатника на светло-каштановых почвах;
- система защиты растений хлопчатника от болезней и вредителей, в том числе биологическими методами;
- освоена технология производства энтомофага габробракона, который используют для защиты посевов хлопчатника от повреждения гусеницами;
- технология и технические средства полосового опрыскивания растений с целью экономии расхода препаратов на 25% без снижения эффективности их действия;
- технология корневой чеканки.

Для выполнения полевых опытов в университете имеются необходимые сельскохозяйственные орудия для подготовки почвы (ПН-4-35, КПС-4, БЗТС-1), посева (УПС-4,2), уходу за растениями (ОПН-2000, КХУ-4Б, ДКШ-64 Venlih), уборке (МХП-1,8, КИР-1,5Г).

В России стандарты на флористическую продукцию хлопчатника не разработаны, что затрудняет классификацию по качеству оцениваемый сорт ПГССХ 7 [12]. Для классификации в качестве критериев оценки были выбраны потребности рынка в виде запросов от флористических компаний на растительный материал хлопчатника. Анализ показал, что имеется потребность в промышленном производстве следующих продуктов:

- коробочки хлопковые раскрытые;
- основания хлопковых коробочек;
- доли хлопковых коробочек (гузапая);
- ветки хлопчатника с раскрывшимися коробочками;
- бутоньерки с раскрывшимися хлопковыми коробочками.

Пример такой продукции представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Изделия из хлопчатника ПГССХ 7 для флористических целей

Наименее требования по качеству предъявляются к долям хлопковых коробочек или гузапае. Данный вид продукции заготавливается после уборки волокна с растений

практически любого сорта хлопчатника. Требования к размеру долей не предъявляется. Гузапая представляет смесь из частей высохших коробочек разной формы и размера. В эту смесь попадают плоды разной степени деформации и механических повреждений, что не допускается в других видах продукции.

Также после сбора хлопка-сырца на кустах остаются основания коробочек – сухие части, образованные долями околоплодника. На хлопчатнике данный вид продукции отличается значительной вариацией. Можно классифицировать основания коробочек по величине, числу долей и симметричности (Таблица 1).

Таблица 1 – Классификация оснований хлопковых коробочек для флористических целей

Параметры качества	Размерный ряд по диаметру, см		
	мелкие	средние	крупные
Высший сорт -симметричны в 5-ти направлениях	2,5-3,2	3,3-4,5	более 4,5
Первый сорт – симметричны в 4-х направлениях	2,0-2,9	3,0-3,9	более 4,0
Не кондиция – не симметричны, с деформациями	2,0-2,9	3,0-3,9	более 4,0

Основания хлопковых коробочек применяют для последующего изготовления флористических полуфабрикатов. Их собирают, просушивают и сортируют в зависимости от размерного ряда и формы. В дальнейшем внутренние полости наполняют очищенным, отбеленным и подкрашенным волокном, упаковывают и снабжают этикетками. На выходе получают декоративные коробочки для использования в букетах и цветочных композициях.

Вместе с тем, данный процесс требует значительных затрат ручного труда и времени, что увеличивает стоимость данной продукции и привлекательность для производства. Однако, на выходе качество изделий имеет очень высокую оценку благодаря многоступенчатому контролю и отбраковке некондиционных изделий на всех этапах производства.

Более привлекательным для бизнеса является производство коробочек хлопковых раскрытых (Рисунок 2). Они представляют собой собранные в поле созревшие плоды хлопчатника декоративного качества. Для их выращивания необходимы специализированные посевы, выполненные именно на флористические цели. Такие коробочки заготавливают в фазе раскрытия долей на 2/3 размера. Как правило, они имеют крупный размер или близкий к крупному (между крупным и средним). Такой размер достигается широкой посадкой растений и хорошим агрофоном возделывания. Сбор такой продукции производят в три-четыре этапа по мере раскрытия ярусов на кустах.



Рисунок 2 – Симметричная форма относительно центра коробочки важный показатель качества флористической продукции

Негативным явлением при сборе может быть загрязнение волокна мелким сором и пылью. Также такую продукцию необходимо дополнительно досушивать в помещениях. Сбор возможен только в сухую погоду и до усыхания листы. Дефолиация в таких посевах не проводится, так как это приводит к пожелтению волокна и его загрязнению. Декоративность при этом снижается. Сбор проводят только плодов с пятью равномерно развитыми лопастями. В период плодоношения хлопчатник часто поражается болезнями коробочек (гоммоз, клейкий бактериоз, макроспориоз и др.), а также повреждается гусеницами совки. Поражённые и повреждённые плоды к сбору не пригодны, что необходимо учитывать. Флористическое сырьё ветки хлопчатника с раскрывшимися коробочками заготавливается в период полного раскрытия двух ярусов на кустах и частичного раскрытия третьего яруса. Ветки после сбора на поле нуждаются в досушивании. Для этого их подвешивают на верёвках или раскладывают на стеллажах. Параметры качества к данному сырью складываются из количества раскрывшихся коробочек, их размера, симметричности, правильного строения хлыста. Как правило, на сорте ПГССХ 7 в период сбора открывается полностью 7 коробочек. Преобладают плоды с пятью лопастями и симметричные относительно центра. Хлысты имеют длину более 0,9 м, что соответствует требуемым нормам. Характеристики коробочек, раскрытых сорта ПГССХ 7 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры коробочек хлопковых раскрытых в период сбора

Показатель	Среднее значение	Доверительный интервал
Симметричность коробочек, %	76,8	2,83
Полнота раскрытия коробочек одного яруса в день сбора, %	82,3	3,11
Число раскрывшихся коробочек на куст, шт.	10,5	0,26
Среднее число долей в плоде, шт.	4,8	0,08
Число коробочек на метр-ветку, шт.	9,7	0,12
Диаметр раскрывшихся коробочек, см	5,2	0,23

Китайские производители предлагают на рынке ветки хлопчатника с нулевым типом ветвления, у которых коробочки расположены непосредственно на хлысте. В отличие от этого, ветви сорта ПГССХ 7 имеют на хлыстах короткие ответвления длиной до 20 см. При этом кусты более широкие в нижней части и сужаются к вершине в виде узкого конуса.

Два нижних яруса образуют ветвления, на которых раскрывается по 2-3 коробочки. Данные части могут быть использованы на производство бутоньерок с раскрывшимися хлопковыми коробочками. Их качество также определяется цветом волокна, симметричностью лопастей и размером.

Заключение. Исследования показали, что сорт хлопчатника ПГССХ 7 может быть использован для производства различных видов флористических изделий. Их качество при соблюдении агротехники выращивания в Нижнем Поволжье может достигать зарубежных аналогов, что открывает перспективу импортозамещения данной продукции. Наиболее востребованным сырьём на отечественном флористическом рынке могут быть коробочки хлопковые раскрытые, основания хлопковых коробочек и доли хлопковых коробочек (гузапая), которые широко представлены в торговых сетях и пользуются популярностью у дизайнеров интерьеров. Разработка отечественных стандартов данного вида сырья обеспечит его промышленное производство нормативной базой.

Список литературы / Reference

1. Фахридинова, С.С. Флористика в дизайне интерьера /С.С. Фахридинова// В сборнике: Теория и практика современной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Пенза, 2020. С. 154-156.

Fakhridinova S.S. Floristry in interior design / In the collection: Theory and practice of modern science. Collection of articles from the International scientific and practical conference: in 2 parts. Penza, 2020. pp. 154-156.

2. Бессмольная, М.Я. Научные аспекты развития декоративной флористики/М.Я. Бессмольная//В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития аграрного сектора России. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. – Улан-Удэ, 2023. С. 165-172.

Bessmolnaya, M. Ya. Scientific aspects of the development of ornamental floristry / In the collection: Priority areas of scientific and technological development of the agricultural sector of Russia. Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the Day of Russian Science. Ulan-Ude, 2023. pp. 165-172.

3. Яковлева, И.А. Тренды российской флористики и их отражение в букетах и цветочной витрине /И.А. Яковлева// В сборнике: Альманах студенческих и аспирантских работ по социально-гуманитарным наукам. Сборник статей. Тверь, 2020. С. 64-67.

Yakovleva I.A. Trends in Russian Floristry and Their Reflection in Bouquets and Flower Displays / In the collection: Almanac of Student and Postgraduate Works in the Social Sciences and Humanities. Collection of Articles. Tver, 2020. pp. 64-67.

4. Бодрякова, С.С. Сухоцветная флористика как хобби и бизнес/С.С. Бодрякова// В сборнике: Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: сельскохозяйственные науки. Материалы студенческой научной конференции Института агроэкологии. Челябинск, 2021. С. 85-89.

Bodryakova, S.S. Dried flower arranging as a hobby and business / In the collection: Ideas of young scientists for the agro-industrial complex: agricultural sciences. Proceedings of the student scientific conference of the Institute of Agroecology. Chelyabinsk, 2021. pp. 85-89.

5. Карбасникова Е.Б. Современные тенденции во флористике / В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. 2021. С. 95-97.

Karbasnikova E.B. Modern trends in floristry / In the collection: Advanced scientific achievements in the dairy industry. 2021. Pp. 95-97.

6. Осинкина, Н.А. Декоративные растения, используемые во флористике и фитодизайне /Н.А.Осинкина, А.В.Бессонова// Наука и Образование. 2023. –Т. 6. – № 4.

Osinkina N.A., Bessonova A.V. Ornamental plants used in floristry and phytodesign / Science and Education. 2023. Vol. 6. No. 4.

7. Куликова, А.А. Хлопчатник в цветочном контейнере для флористики/ А.А.Куликова// В сборнике: Материалы XXIV Региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. Волгоград, 2020. – С. 79-81.

Kulikova A.A. Cotton in a flower container for floristry / In the collection: Proceedings of the XXIV Regional Conference of Young Researchers of the Volgograd Region. Volgograd, 2020. Pp. 79-81.

8. Башкина Н.А., Клым-Еремина Н.В. Особенности маркетинга на рынке флористики / Н.А.Башкина, Н.В. Клым-Еремина / В сборнике: Инновационные подходы в решении научных проблем. Сборник трудов по материалам XVI Международного конкурса научно-исследовательских работ. Уфа, 2024. С. 48-53.

Bashkina N.A., Klym-Eremina N.V. Features of Marketing in the Floristry Market / N.A. Bashkina, N.V. Klym-Eremina / In the collection: Innovative Approaches to Solving Scientific Problems. Collection of papers based on the materials of the XVI International Competition of Scientific Research Papers. Ufa, 2024. pp. 48-53.

9. Куликова Н.А., Лаптина Ю.А. Флористика и фитодизайн с элементами декоративно-прикладного творчества / Учебное пособие / Волгоград, 2022.

Kulikova, N.A., Laptina Yu.A. Floristry and phytodesign with elements of arts and crafts / Study guide / Volgograd, 2022.

10. Козлова Е.А. Анализ частоты встречаемости декоративных признаков некоторых представителей рода клен (*Acer*), используемых во флористике / Е.А.Козлова, Х.В.Шарафутдинов, М.В.Симахин, К.Г. Лутфуллина // Вестник КрасГАУ. 2021. – № 12 (177). С. 73-80.

Kozlova E.A. Analysis of the frequency of occurrence of decorative traits of some representatives of the genus maple (*Acer*) used in floristry / E.A. Kozlova, H.V.Sharafutdinov, M.V.Simakhin, K.G. Lutfullina // Bulletin of KrasSAU. 2021. – No. 12 (177). –P. 73-80.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям. / Б.А. Доспехов. – Москва: Альянс, 2011. – 350 с.

Dospikhov B. A. Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results): textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties. / B. A. Dospikhov. – Moscow: Alliance, 2011. – 350 p.

12. Саковская, П.А. Стандарты во флористике: проблемы и решения /П.А. Саковская// В сборнике: Актуальные вопросы современной науки: теория, технология, методология и практика. Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2021. С. 399-404.

Sakovskaya, P.A. Standards in Floristry: Problems and Solutions / Sakovskaya// In the collection: Current Issues in Modern Science: Theory, Technology, Methodology, and Practice. Collection of scientific articles based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2021. pp. 399-404.

© Овчинников М.А, Подковыров И.Ю., Ващенко Д.В., Рыльков В.В., 2026

ФИТОПАТОКОМПЛЕКС ИЛЬМОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ Г. ВОЛГОГРАДА

Игорь Юрьевич Подковыров¹, Светлана Валерьевна Колмукиди², Ольга Владимировна Зорькина³

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии», Московская область, Россия (143050, Одинцовский район, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, владение 5),

^{2,3} ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Волгоградская область, Россия (400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 100),

¹e-mail: phytocent@bk.ru

^{2,3} e-mail: zorkinaolgasov10@yandex.ru

Аннотация. На объектах озеленения различного функционального назначения в населённых пунктах на территории Нижнего Поволжья виды ильмовых деревьев широко распространены. Уличные посадки городской застройки Волгограда, созданные в 70-х годах, представляют монокультуры из деревьев вяза. На неосвоенных городских землях формируются ильмовники, возникшие естественным путём. Обилие насаждений с участием разных видов вяза привело к формированию устойчивого фитопатоконплекса на территории города. Целью исследования являлся детальный анализ состояния ильмовых посадок для прогнозирования длительности жизненного цикла на основе выявленного видового состава патогенных организмов. Установлено, что в составе болезней распространены стволовые гнили (63,1%), инфекционные усыхания ветвей в кронах (74,5%), пятнистости листьев (до 100%). Также наблюдается повсеместное повреждение деревьев листогрызущими вредителями, короедами и лубоедами. Приведена оценка распределения деревьев по категориям состояния в зависимости от возраста. Выявлены возбудители болезней, образующие ядро фитопатоконплекса. К ним отнесены грибы родовых комплексов *Fusarium*, *Ophiostoma*, *Alternaria* и бактерии *Pseudomonas*. В меньшей степени распространены стволовые гнили, вызванные трутовыми грибами *Hypsizygus*, *Trometes*, *Cerioporus*. Изучены структура поражений деревьев и характер протекания болезней. Исследование распространённости и степени развития болезней и вредителей, характера поражения деревьев, мест формирования эпифитотий позволило сделать прогноз изменения состояния посадок вяза с целью разработки мер их защиты на объектах озеленения.

Ключевые слова: объекты озеленения, ильмовые, распространённость болезней, вредители, фитопатоконплекс, микозы.

Для цитирования: Подковыров, И.Ю. Фитопатоконплекс ильмовых насаждений на объектах озеленения г. Волгограда/ И. Ю. Подковыров, С.В. Колмукиди, О. В. Зорькина//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 111-119.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

PHYTOPATHOCOMPLEX OF ELM PLANTS AT LANDSCAPING SITES IN VOLGOGRAD

Igor Yu. Podkovyrov¹, Svetlana V. Kolmukidi², Olga V. Zorkina³

¹Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Phytopathology", Moscow Region, Russia (143050, Odintsovsky Dist., Bolshiye Vyazemy, Institute Street, Building 5),

^{2,3}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volgograd State University", Volgograd Region, Russia (400062, Volgograd, Universitetsky Ave., 100),

¹e-mail: phytocent@bk.ru

Abstract. Elm species are widespread in various landscaping projects in populated areas of the Lower Volga region. Street plantings in Volgograd's urban development, established in the 1970s, represent monocultures of elm trees. Naturally occurring elm forests are forming on undeveloped urban lands. The abundance of plantings involving various elm species has led to the development of a stable phytopathological complex within the city. The aim of the study was to conduct a detailed analysis of the condition of elm plantings to predict the lifespan of the plant based on the identified pathogenic organism species. Common diseases included stem rot (63.1%), infectious crown dieback (74.5%), and leaf spot (up to 100%). Trees are also damaged by leaf-eating pests, bark beetles, and bark beetles. An assessment of the distribution of trees by condition category based on age is presented. Pathogens that form the core of the phytopathocomplex are identified. These include fungi of the *Fusarium*, *Ophiostoma*, and *Alternaria* genera and *Pseudomonas* bacteria. Less common are stem rots caused by polypore fungi *Hypsizygus*, *Trometes*, and *Ceríóporus*. The structure of tree lesions and the nature of disease progression are studied. A study of the prevalence and severity of diseases and pests, the nature of tree lesions, and the locations of epiphytoties enabled a forecast of changes in the condition of elm plantings to develop protective measures for landscaping projects.

Keywords: landscaping objects, elm, prevalence of diseases, pests, phytopathocomplex, mycoses.

For citation: Podkovyrov, I.Yu. Phytopathocomplex of elm plants at landscaping sites in Volgograd/ I.Yu. Podkovyrov, S.V. Kolmukidi, O.V. Zorkina //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp. 111-119.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Применение ильмовых в составе озеленительных посадок распространено как в России, так и в зарубежных странах. Благодаря высокой адаптивности к сложным городским условиям с высокой антропогенной нагрузкой, быстрому росту и экологической пластичности данный родовой комплекс завоевал популярность в населённых пунктах Нижнего Поволжья [1]. Деревья вяза способны произрастать в самых сложных условиях на участках с высоким уровнем засоленных грунтовых вод, грунтах, содержащих строительные отходы, на экологически неблагоприятных территориях промышленных зон. В уличном озеленении города Волгограда это типичные растения, которые образуют как монокультуры, так и произрастают в смешении с клёном ясенелистным, тополем чёрным, робинией лжеакацией и ясенем пенсильванским [2].

Озеленительные посадки, созданные в период с 1965 по 1985 годы, утрачивают актуальность в современной городской застройке. Их структура однообразна. Они формируют монотонные серые пейзажи улиц, которые имеют низкую эстетическую ценность. Социологические исследования показали преобладание негативного отношения у местного населения к использованию в озеленении деревьев вяза. Во многом это связано со старым возрастом деревьев вдоль транспортных магистралей и территорий жилых массивов. В этот возрастной период в кронах деревьев образуются сухие ветки, приросты побегов снижаются [3]. Также летом листья деревьев повреждают насекомые-филлофаги. Ильмовый листоед скелетирует листья, что приводит к их массовому сушению в августе и утрате деревьями декоративных качеств [4]. Посадки вяза теряют в этот период привычный зелёный облик.

Значительная часть проблем дальнейшего использования ильмовых в озеленении связана с их повсеместным неблагоприятным фитосанитарным состоянием на территории г. Волгограда. Даже на объектах, где проводится систематический уход за деревьями, выявлена тенденция возникновения эпифитотий болезней и колонизации деревьев вредителями [5]. Вместе с тем, альтернативной замены видам вяза в озеленении до настоящего времени не найдено. Их присутствие в городской среде будет объективно реальной перспективой ближайшие десятилетия. Имеется ряд исследований, показывающих перспективность применения ильмовых в создании живых изгородей вдоль дорог, для посадок разных типов на объектах ландшафтной архитектуры [6].

Проведены фрагментарные исследования фитосанитарного состояния ильмовых в городском озеленении Волгограда, результаты которых представлены в работах Е.А. Крюковой, Г.В. Федуновой, Т.В. Кузнецовой, С.В. Колмукиди, И.В. Скуратова, М.Н. Белицкой и др. Многочисленные научные работы рассматривают отдельные проблемы ухудшения фитосанитарного состояния деревьев вяза [7, 8, 9]. Вместе с тем, в насаждениях образовался устойчивый фитопатоккомплекс, образованный различными возбудителями болезней и вредителями. Его всестороннее исследование позволит прогнозировать фитосанитарные риски, жизнеспособность насаждений на объектах озеленения и разрабатывать меры защиты с целью продления жизненного цикла [10].

Целью исследований являлась диагностика распространённости болезней, вредителей, идентификация возбудителей и анализ фитопатоккомплекса ильмовых насаждений.

Материалы и методы исследования. Для исследований были выбраны типичные объекты озеленения с преобладанием в составе ильмовых деревьев. Методика включала натурные замеры таксационных показателей (по рекомендациям Н.П.Анучина), категорирование деревьев по состоянию на 5 групп: 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленные, 3– сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – свежий сухостой, 6 – сухостой прошлых лет (Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 N 2047). В период натурных измерений проводили визуальную диагностику поражений и повреждений, отбор растительных образцов для лабораторного анализа патогенных организмов. Испытания образцов выполнены на базе Центра коллективного пользования «Государственная коллекция фитопатогенных организмов и растений идентификаторов» ФГБНУ ВНИИФ. Используются методы выделения чистых культур, микроскопического анализа.

Для объективной оценки были выбраны объекты городского озеленения на территориях общего пользования (внутриквартальные посадки по ул. Алёхина), специального (участок санитарно-защитной зоны ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка») и ограниченного назначения (МОУ СШ № 57).

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования показали, что ильмовые произрастают в насаждениях из 4-7 видов деревьев. Их доля участия в составе была значительной. Так во внутриквартальных посадках 41,5%, на территории школы 62,2%. Анализ возрастных категорий показал преобладание деревьев более 30 лет. Средний возраст вяза приземистого находился в диапазоне 32,6-42,5 лет. Данный диапазон можно отнести к

среднему биологическому возрасту. Вместе с тем, фактическое физиологическое состояние деревьев показывает на переход в старовозрастную категорию. На это указывает снижение средних приростов по высоте менее 0,3 м и диаметру стволов 3-4 мм. Объёмы крон уменьшаются за счёт появления усыхающих вершин и скелетных ветвей. Высоты крон и диаметры стволов характеризуют рост деревьев ильмовых в городских условиях. Данные посадки расположены на участках с минимальным уровнем благоустройства и отсутствием поливной сети. Деревья вяза приземистого достигают высоты 10,8-12,9 м. Как правило, на неполивных участках рост в высоту при достижении этих значений приостанавливается. В сравнении с другими сопутствующими видами деревьев ильмовые в городском озеленении имеют средние параметры по высоте крон. Ива вавилонская, тополь чёрный и белый образуют более высокие кроны, а клён ясенелистный и робиния лжеакация в сопоставимых условиях произрастания ниже.

Аналогичные закономерности наблюдаются и в диаметрах стволов. При высоте около 11 м деревья вяза приземистого имеют диаметр стволов 27,7 см, а при высоте 12,9 м диаметр 31,5 см. В сравнении с сопутствующими породами диаметры ильмовых находятся в середине диапазона измеренных значений. Вместе с тем, наиболее крупные деревья вяза в благоприятных условиях произрастания в городе Волгограде могут достигать высоты 15-16 м и диаметров стволов 54-56 см. Исследованиями выявлено, что деревья не полностью реализуют биологический потенциал роста. Отклонения от возможных значений составляют 19,3-33,0%, а по диаметру на 43,7-48,7%.

Анализ выявил факторы, снижающие биологический потенциал роста деревьев вяза. Он связан с санитарным состоянием деревьев, которое постепенно ухудшается с возрастом. Обследования деревьев выявили, что ильмовые в озеленительных насаждениях относятся к категориям сильно ослабленные и усыхающие (средние значения балльной оценки 3,8-4,2), что выше в сравнении со средними значениями по насаждениям (таблица 1).

Детальное фитосанитарное обследование выявило проблемы, связанные с неудовлетворительным санитарным состоянием ильмовых насаждений.

Наибольшую распространённость получили следующие болезни:

- стволовая гниль - 33,1 %;
- суховершинность 43,0 %;
- некрозно-раковые болезни 12,4 %;
- сосудистые болезни 42,8 %.

В результате на стволах развиваются сухобочины, дупла и трещины. В комлевой части у ряда деревьев имеются гнили ствола и корневых систем, что создаёт аварийно опасную ситуацию. Кроны деревьев поражены сосудистыми микозами и некрозно-раковыми болезнями, вызываемыми патогенными грибами и бактериями. На участках городского озеленения образуются и развиваются очаги болезней в виде эпифитотий, которые приводят к быстрому отмиранию крон.

Таблица 1 – Таксационные характеристики обследованных насаждений

Виды деревьев	Доля участка, %	Средние таксационные показатели			
		возраст, лет	высота, м	диаметр, см	категория состояния
внутриквартальные посадки по ул. Алёхина					
Абрикос обыкновенный	6,4	21,3±0,78	5,1±0,06	17,0±0,08	3,9±0,02
Вяз приземистый	41,5	42,5±0,14	10,8±0,04	27,7±0,11	3,8±0,01
Груша обыкновенная	2,8	36,1±0,12	9,5±0,04	20,3±0,08	2,6±0,01
Ива вавилонская	3,6	54,6±1,07	12,8±0,05	47,8±0,13	4,3±0,01
Клён ясенелистный	25,0	32,3±0,54	8,1±0,04	20,7±0,09	2,5±0,01
Робиния лжеакация	11,4	34,9±0,19	9,6±0,03	22,8±0,08	3,3±0,01
Тополь чёрный	9,3	36,8±0,21	10,4±0,05	23,9±0,07	3,6±0,01
Среднее по насаждению	14,3	36,9	9,5	25,7	3,4
участок санитарно-защитной зоны ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»					
Вяз приземистый	57,5	32,6±0,19	11,4±0,05	26,9±0,08	4,2±0,01
Клён ясенелистный	4,8	29,8±0,17	8,7±0,04	23,4±0,07	3,7±0,01
Робиния лжеакация	5,6	30,7±0,21	10,4±0,05	24,8±0,09	3,9±0,01
Тополь белый	32,1	27,5±0,18	13,6±0,05	33,9±0,07	2,1±0,01
Среднее по насаждению	25,0	30,2	11,0	27,3	3,5
МОУ СШ № 57					
Вяз приземистый	62,2	38,6±0,22	12,9±0,04	31,5±0,19	4,1±0,05
Робиния лжеакация	14,1	29,8±0,17	9,7±0,03	28,7±0,16	3,8±0,03
Клён ясенелистный	9,8	32,2±0,20	8,8±0,04	24,9±0,18	3,6±0,04
Тополь пирамидальный	21,3	36,4±0,21	13,4±0,05	43,2±0,23	4,5±0,03
Среднее по насаждению	26,9	34,3	11,2	32,1	4,0

Существующие мероприятия по защите насаждений на территории города ограничиваются санитарной обрезкой крон в случаях возникновения суховершинности и инфекционного усыхания отдельных ветвей в кронах. Поражения стволов игнорируются и лечения сухобочин, дупел, трещин не выполняется. Это усугубляет плохую фитосанитарную ситуацию в озеленительных посадках.

Средневозрастные и старовозрастные деревья требуют особого подхода к оценке их жизнеспособности, фитосанитарного состояния и разработке мер защиты от патогенных организмов. Статья 5 Закона Волгоградской области от 07.12.2001 года № 640-ОД (с изменениями на 27 декабря 2023 года) «О защите зеленых насаждений в населенных пунктах Волгоградской области» предусматривает обязанность обеспечивать сохранность зеленых насаждений и производить комплекс мероприятий по уходу. Регламент выполнения данных мероприятий указан в статье 5 Решения Волгоградской городской думы Волгоградской области от 02.07.2014 г. № 14/442 «Об утверждении Правил создания, содержания и охраны

зеленых насаждений на территории Волгограда» (с изменениями на 19 апреля 2023 года). Однако это положение выполняется не на всех объектах озеленения, что приводит к быстрому старению и усыханию посадок. Исследованиями установлено, что ухудшение санитарного состояния связано с образованием в насаждениях с преобладанием в составе ильмовых деревьев фитопатоккомплекса. Его состав идентичен на различных объектах, что позволяет разрабатывать защитные меры для городских посадок различного функционального назначения.

Одной из наиболее существенных проблем, связанных с неудовлетворительным состоянием посадок ильмовых, является поражение стволов и гниение древесины. В результате на стволах образуются сухобочины, которые перерастают в дупла. Итогом является гибель деревьев. С образованием сухобочин связано снижение приростов деревьев по диаметру и высоте в возрасте более 30 лет. Развитие стволовых гнилей происходит постепенно. Болезнь имеет хроническую форму протекания. Причины возникновения сухобочин переходящих в стволовые гнили связаны с повреждениями коры в комлевой и нижней частях. В результате возникают механические задиры, трещины, царапины и химические воздействия противогололёдных реагентов. Повреждения коры открывают путь проникновения инфекции в глубокие слои древесины и развития её гниения. В этих местах образуются трудно зарастающие язвы. Это связано с поражениями патогенными грибами и бактериями.

На втором месте по значимости инфекционные усыхания крон. Они связаны с поражениями ветвей разного порядка возбудителями грибных болезней. Этиология этих болезней связана с сосудистыми и некротными поражениями.

На третьем месте можно указать повреждения листьев вредителями, среди которых наибольший ущерб наносит ильмовый листоед (*Xanthogaleruca luteola*). Колонизация крон этими насекомыми происходит на территории города ежегодно, что ослабляет растения к осеннему периоду. В лесном фонде данный вредитель не оказывает существенного влияния на фитосанитарное состояние деревьев и мониторинг в его отношении не проводится. Меры борьбы с ильмовым листоедом в городе практически не осуществляются, что способствует его широкому распространению (Таблица 2).

Таблица 2 – Фитопатоккомплекс ильмовых насаждений в городе Волгограде

Ранг вредоносности	Наименование патогенных организмов	Наименование болезней, повреждений
1	2	3
I – особо опасные	<i>Pseudomonas ulmi</i>	Бактериальная водянка ствола
	<i>Ophiostoma himal-ulmi</i>	Инфекционное усыхание кроны
	<i>Fusarium oxisporum</i>	Инфекционное усыхание кроны
II – опасные	<i>Scolytus scolytus</i>	Повреждение заболони
	<i>Scolytus multistriatus</i>	Повреждение заболони
	<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Скелетирование листьев
	<i>Cerioporus squamosus</i>	Стволовая гниль
	<i>Hypsizygus ulmarius</i>	Стволовая гниль
	<i>Pleurotus ostreatus</i>	Стволовая гниль

Окончание таблицы 2		
1	2	3
III – условно опасные	<i>Alternaria sp.</i>	Пятнистости листьев
	<i>Cylindrosporium ulmi</i>	Пятнистости листьев
	<i>Trametes versicolor</i>	Стволовая гниль
	<i>Nectria cinnabarina</i>	Некроз ветвей
	<i>Thyrostroma compactum</i>	Некроз ветвей
	<i>Phytoplasma ulmi</i>	Некроз флоэмы вяза
	<i>Myzocallis ulmifolia</i>	Повреждения листьев
	<i>Exaereta ulmi</i>	Повреждения листьев
	<i>Eriosoma lanuginosum</i>	Повреждения листьев

Стволовые гнили и инфекционные усыхания крон появляются на деревьях одновременно и развиваются комплексно. Способствуют снижению устойчивости деревьев высокая антропогенная нагрузка и фоновое загрязнение городской среды, сложные условия произрастания. Лабораторной диагностикой выявлены патогенные организмы, а натурными обследованиями их распространённости определён ранг их вредоносности.

К одной из наиболее опасных болезней ильмовых относится офиостомоз, в результате которого происходит усыхание ветвей в летний период. Микробиологический анализ образцов, отобранных с усыхающих ветвей деревьев на территории города, показал, что офиостомоз встречается реже, в сравнении с фузариозом. Отмечается увеличение доли фузариоза в причинах острого инфекционного усыхания ветвей и крон, особенно на молодых растениях. В настоящее время риски распространения фузариоза возрастают.

В группу особо опасных отнесены патогенные организмы, вызывающие инфекционные усыхания и гибель деревьев. К опасным отнесены преимущественно насекомые и грибы ксиллофаги, которые могут причинять значительный вред посадкам. Условно опасные организмы ослабляют деревья, не приводя к их гибели.

Ядро фитопатоконплекса составляют бактериальная водянка ствола и инфекционные усыхания крон, вызванные сосудопоражающими грибами. Также опасность представляют организмы, разрушающие древесину стволов и ветвей – трутовые грибы и насекомые. Меньшую опасность представляют возбудители некрозов и организмы, повреждающие листья, распространённость которых сравнительно не велика. Исключение составляет ильмовый листоед, с которым рекомендуется проводить борьбу.

Заключение. Исследования показали, что фитопатоконплекс ильмовых насаждений разнообразен. Он включает патогенные организмы разных систематических (бактерии, грибы, фитоплазмы, насекомые) и экологических групп. Фитопатоконплекс является причиной возникновения неудовлетворительного санитарного состояния посадок и снижения интенсивности их роста, быстрого старения крон. При разработке мер защиты необходимо учитывать структуру фитопатоконплекса и особое внимание уделять мероприятиям, направленным на борьбу с особо опасными и опасными болезнями и вредителями. Также необходим мониторинг их распространённости, который позволит принимать оперативные решения в случае возникновения эпифитотий.

Список литературы / Reference

1. Сокольская О. Б. Обоснование восстановления садово-паркового наследия России: монография / О. Б. Сокольская. – 2-е изд., стер. – Санкт Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-7132-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155699>
Sokolskaya, O. B. Justification for the Restoration of Russia's Landscape Heritage: A Monograph / O. B. Sokolskaya. – 2nd ed., reprinted. – St. Petersburg: Lan, 2021. - 368 p. - ISBN 978-5-8114-7132-4. – Text: electronic // Lan: electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155699>
2. Podkovyrov I., The influence of urbanization on the phytosanitary status of elm plantations of Volgograd agglomeration. / T. Kovaleva, T. Aysuvakova, F. Switala, R. Denisov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – 390(1). – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/390/1/012038/pdf> (10.12.2020).
3. Телепина Ю.В. Комплекс филлофагов рода *Ulmus* в зеленых насаждениях г. Новочеркаска / Ю.В. Телепина, Д.В.Макаревич // Инженерная биология в современном мире : Сборник материалов. Майкопский государственный технологический университет. – 2019. – С. 131-137.
Telepina Yu.V. Complex of phyllophagous insects of the genus *Ulmus* in green spaces of Novochechassk / Yu.V. Telepina, D.V. Makarevich // Engineering biology in the modern world: Collection of materials. Maykop State Technological University. - 2019. - P. 131-137
4. Белицкая М.Н., Грибуст И.Р., Филимонова О.С. Ильмовый листоед *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae) – опасный филлофаг древесных растений рода *Ulmus* в защитных насаждениях Волгоградской области // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева) / Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 г. / под редакцией Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. – С. 80-81.
Belitskaya M.N., Gribust I.R., Filimonova O.S. Elm leaf beetle *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae) – a dangerous phyllophage of woody plants of the genus *Ulmus* in protective plantations of the Volgograd region // Dendrobiont invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems (XI Readings in memory of O.A. Kataev) / Proceedings of the All-Russian conference with international participation. St. Petersburg, November 24–27, 2020 / edited by D.L. Musolin, N.I. – St. Petersburg: SPbGLTU, 2020. – P.80-81
5. Долженко В.И. Защита растений: настоящее и будущее / В.И. Долженко // Плодородие. – 2018. – № 1 (100). – С. 24-26.
Dolzhenko V.I. Plant protection: present and future / V.I. Dolzhenko // Fertility. – 2018. – No. 1 (100). – P. 24-26.
6. Богуш И. С. Мониторинг рода *Ulmus* L. в городском озеленении / И. С. Богуш, О. Б. Сокольская // Агрофорсайт. – 2021. – № 6(37). – С. 101-108.

Bogush I. S. Monitoring of the genus *Ulmus* L. in urban landscaping / I. S. Bogush, O. B. Sokolskaya // *Agroforsayt*. - 2021. - No. 6 (37). - P. 101-108.

7. Крюкова Е.А. Голландская болезнь ильмовых: актуальные защитные мероприятия в насаждениях Нижнего Поволжья / Е.А. Крюкова, Т.В. Кузнецова, С.В. Колмукиди. // *Природные системы и ресурсы*. – 2019. – Т. 9. – № 1. С. 27-36.

Kryukova E.A. Dutch disease of elms: current protective measures in plantations of the Lower Volga region / E.A. Kryukova, T.V. Kuznetsova, S.V. Kolmukidi. // *Natural systems and resources*. - 2019. – Vol. 9. – No. 1. P. 27-36.

8. Кузнецова Т.В. Мониторинг патологического и экологического состояния сем. *Ulmaceae* в урболандшафтах / Т.В. Кузнецова, Е.А. Крюкова // *Вопросы экологии. Наука, образование, практика. Материалы I всероссийского экологического форума имени профессора Б.С. Кубанцева. Составитель Н.А. Степанчук*. – 2018. – С. 33-36.

Kuznetsova T.V. Monitoring the pathological and ecological state of the *Ulmaceae* family in urban landscapes / T.V. Kuznetsova, E.A. Kryukova // *Ecology issues. Science, education, practice. Proceedings of the 1st All-Russian Ecological Forum named after Professor B.S. Kubantsev. Compiled by N.A. Stepanchuk*. – 2018. – P. 33-36.

9. Татаринцев А.И. Состояние насаждений *Ulmus pumila* L. в условиях урботерриторий А.И. Татаринцев // *Лесной вестник*. – 2020. – № 4. – С. 25.

Tatarintsev A.I. State of *Ulmus pumila* L. plantings in urban areas A.I. Tatarintsev // *Forest Bulletin*. - 2020. - No. 4. - P. 25.

10. Заигралова Г. Н. Методы повышения устойчивости зелёных насаждений в условиях антропогенного воздействия / Г. Н. Заигралова, С. В. Кабанов. – Саратов: Издательство СГАУ, 2020. – 389 с.

Zaigralova G. N. Methods for increasing the sustainability of green spaces under anthropogenic impact / G. N. Zaigralova, S. V. Kabanov. – Saratov: SSAU Publishing House, 2020. – 389 p.

© Подковыров И.Ю., Колмукиди С.В., Зорькина О.В., 2026

Научная статья
УДК 712.03: 711.4:719

ЦВЕТОЧНЫЕ КОМПОЗИЦИИ В ЛАНДШАФТАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

Елена Олеговна Приходько

*Комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры Санкт-Петербурга, ул. Зодчего Росси, д. 1-3, литера А, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: kgiop@gov.spb.ru*

Аннотация. Настоящая статья посвящена изучению роли и методов сохранения исторического цветочного оформления на объектах культурного наследия Санкт-Петербурга, являющихся памятниками садово-паркового и ландшафтного искусства. Подчеркивается, что цветочные композиции, наряду с объемно-пространственной структурой, старовозрастными деревьями и планировкой, составляют неотъемлемую часть предмета охраны таких объектов согласно Федеральному закону № 73-ФЗ. Рассматриваются исторические тенденции в развитии цветочного оформления, его значение для формирования облика парков и садов, а также сложности, связанные с отсутствием единой методики реставрации. Предлагаются этапы разработки проектов по сохранению цветников, основанные на глубоком историческом и натурном исследовании.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, садово-парковое искусство, ландшафтная архитектура, Санкт-Петербург, цветочное оформление, реставрация, предмет охраны, исторические сады, парки.

Для цитирования: Приходько, Е.О. Цветочные композиции в ландшафтах Санкт-Петербурга: сохранение исторического наследия / Е.О.Приходько//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.120-129

Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

FLOWER ARRANGEMENTS IN THE LANDSCAPES OF ST. PETERSBURG: PRESERVING THE HISTORICAL HERITAGE

Elena O. Prikhodko

*Committee for State Control, Use and Protection of Historical and Cultural Monuments of St. Petersburg, 1-3 Zodchego Rossi str., litera A, St. Petersburg, Russia
e-mail: kgiop@gov.spb.ru*

Abstract. This article is devoted to the study of the role and methods of preserving historical floral design at cultural heritage sites in St. Petersburg, which are monuments of garden and park art. It is emphasized that floral compositions, along with the three-dimensional structure, old-growth trees, and layout, are an integral part of the subject of protection for such sites under Federal Law No. 73-FZ. The article examines historical trends in the development of floral design, its significance for shaping the appearance of parks and gardens, and the challenges associated with the lack of a unified restoration methodology. The article proposes stages for developing flower garden conservation projects based on in-depth historical and field research.

Keywords: cultural heritage sites, garden and park art, landscape architecture, St. Petersburg, floral design, restoration, subject of protection, historical gardens, parks.

For citation: Prikhodko, E.O. Flower arrangements in the landscapes of St. Petersburg: preserving the historical heritage /E.O. Prikhodko// Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp.120-129.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Исторические сады и парки Санкт-Петербурга представляют собой уникальное культурное достояние, отражающее многовековую историю развития ландшафтной архитектуры. В соответствии с Федеральным законом № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» «предмет охраны – особенности объекта, являющиеся основанием для включения его в реестр и подлежащие обязательному сохранению» [1]. Цветочное оформление, являясь одним из ключевых элементов их композиции, играет значительную роль в формировании эстетического облика и атмосферы этих пространств. Сохранение исторического цветочного оформления, как неотъемлемой части предмета охраны объектов культурного наследия, требует глубоких профессиональных знаний и комплексного подхода. Данная статья ставит своей целью проанализировать существующие подходы к сохранению цветочных композиций в исторических парках и садах Санкт-Петербурга, выявить проблемы и предложить пути их решения.

Степень разработанности темы. Вопросы сохранения объектов садово-паркового искусства в целом достаточно широко освещены в научной литературе. Однако, специфические аспекты, касающиеся именно исторического цветочного оформления, его реставрации и интеграции в современные проекты, требуют более детального изучения. Отсутствие единой утвержденной методики реставрации цветников создает определенные трудности для специалистов, что подчеркивает актуальность данного исследования.

Цель исследования – определить значение исторического цветочного оформления для объектов культурного наследия Санкт-Петербурга и разработать научно обоснованные рекомендации по его сохранению и реставрации.

Задачи исследования:

1. Проанализировать исторические тенденции в развитии цветочного оформления садово-парковых объектов Санкт-Петербурга и выявить характерные особенности различных стилей.
2. Исследовать нормативно-правовую базу и существующие методические подходы к сохранению цветочных композиций на объектах культурного наследия.
3. Разработать поэтапный алгоритм создания проектов по сохранению и реставрации исторических цветников, основанный на комплексном изучении объекта.

Методы исследования. В ходе исследования применялись следующие *методы*:

- *Историко-архивный анализ.* Изучение архивных документов, планов, чертежей, фотографий и других иконографических материалов, относящихся к истории садов и парков Санкт-Петербурга.
- *Натурные исследования.* Визуальный осмотр, фиксация состояния существующих элементов цветочного оформления, а также проведение археологических исследований при необходимости.

- *Сравнительный анализ.* Сопоставление различных подходов к проектированию и реставрации цветников, а также анализ типологий цветников, представленных в исторической литературе.
- *Системный анализ.* Комплексное рассмотрение цветочного оформления как части общей композиции объекта культурного наследия.

Результаты и их обсуждение. Цветочное оформление является неотъемлемой частью исторического облика садов и парков, его роль в формировании эстетического восприятия объекта трудно переоценить. Смена стилей паркостроения неизбежно отражалась на типах цветников и приемах их устройства. В регулярных парках преобладали строгие формы – клумбы, рабатки, партеры, тогда как в пейзажных парках более органично смотрелись цветочные группы, массивы и миксбордеры. Классификация цветников, предложенная М.И. Черкасовым в 1956 году, до сих пор остается актуальной, однако, отсутствие утвержденной методики реставрации создает определенные сложности [2]. С одной стороны, отсутствие единого стандарта затрудняет работу начинающих проектировщиков и процесс согласования документации. С другой стороны, именно эта уникальность каждого объекта культурного наследия делает создание типовой методики реставрации крайне затруднительным. Каждый сад или парк имеет свою неповторимую историю, свои особенности рельефа, микроклимата, а также сохранившиеся или утраченные элементы, которые требуют индивидуального подхода. Поэтому, вместо унифицированного подхода, более продуктивным является разработка гибких, но научно обоснованных алгоритмов проектирования, учитывающих специфику каждого конкретного объекта.

Процесс создания проекта по сохранению цветников можно представить в виде следующих последовательных этапов:

1. *Предпроектные научно-исследовательские работы.* Этот этап является фундаментом для всех последующих решений. Он включает в себя глубокое изучение исторических архивных материалов, таких как старинные планы, чертежи, гравюры, акварели, фотографии, а также литературные источники, описывающие сады и парки. Цель – установить исторический ассортимент растений, приемы устройства цветников, их эволюцию на протяжении различных периодов существования объекта. Особое значение имеют иконографические источники, позволяющие визуально представить, как выглядели цветники в прошлом. Параллельно проводятся натурные исследования, включающие детальный осмотр территории, фиксацию сохранившихся элементов, а при необходимости – археологические исследования. Обнаружение артефактов, таких как осколки расписных ваз, как это произошло в Летнем саду, может дать ценнейшую информацию для воссоздания утраченных элементов декора и оформления. Результаты этих исследований позволяют составить детальное описание исторического облика и определить степень его сохранности [3-7].
2. *Разработка концепции и проектных решений.* На основе собранных данных разрабатываются типы цветников, которые будут воссозданы или адаптированы. Выполняются совмещенные исторические планы, на которых отображаются как существующие, так и предполагаемые к восстановлению элементы. На этом этапе

происходит выбор ассортимента растений, учитывающий не только историческую достоверность, но и современные условия произрастания, а также требования к уходу. Важным аспектом является колористическое решение, которое должно гармонировать с общей композицией парка и его архитектурным окружением.

3. *Реализация проекта.* Включает в себя подготовку территории, устройство цветников, посадку растений и последующий уход. Этот этап требует тесного взаимодействия проектировщиков, садовников и реставраторов.

Прекрасным примером успешного воссоздания исторического цветочного оформления является Екатерининский сквер в Санкт-Петербурге (Рисунки 1, 2). Реставрация цветочных композиций, проведенная в 2008-2009 годах, позволила восстановить весеннее и летнее оформление на основе исторических материалов. Проект, разработанный архитектором А.А. Афендиковой по заданию КГИОП, включал не только восстановление цветочных композиций, но и разработку дендропроекта с посадкой крупномерных деревьев и кустарников, что позволило воссоздать объемно-пространственную композицию сквера [3].

Другим значимым примером является реставрация Летнего сада (Рисунок 3). Археологические исследования, проведенные в ходе реставрации, принесли ценные находки, такие как осколки расписных ваз. Эти находки позволили специалистам детально описать утраченные керамические садовые вазы, которые затем были воссозданы реставраторами. Эти вазы стали важным элементом при восстановлении оформления партера Летнего сада, подчеркивая его историческую достоверность и эстетическую ценность [6,7].



Рисунок 1– Фрагмент цветника в Екатерининском сквере [3]



Рисунок 2– Цветник в Екатерининском сквере. Фото А. Е. Чирков



Рисунок 3 – Керамические вазы на партере Летнего сада. Фото А.Е. Чирков

Отдельным этапом ведется разработка исторического ассортимента растений для цветников. Как правило, источниками информации могут служить различные описи цветочных культур и описи посадочного материала, ведомости приобретения цветочных культур, хозяйственные документы по рассматриваемому объекту или, при отсутствии материалов, по аналогичным объектам – периода, архитектора, тематики. Значительные трудности при подборе исторического ассортимента могут возникнуть при изучении описей исторического ассортимента в связи с изменением названий растений, утратой отдельных видов или сортов с течением времени, кроме того растения изменялись в процессе селекции. В этом случае задача проектировщика подобрать соответствующие по внешнему облику аналоги. Изучение ассортимента проводят по различным материалам: ботаническим описаниям, атласам растений, используют акварели, открытки и иконографические материалы. Так, при реставрации Верхнего сада Петергофа вопросам проектирования цветочного оформления и ассортимент уделялось значительное внимание. Проектные решения утверждались комиссионно, с участием представителей научного руководства и авторского надзора ООО «Профиль», ГМЗ «Петергоф», КГИОП, экспертов в области ландшафтной архитектуры. В Петергофе работали ведущий архитектор Петергофа – И. Браунштейн, с 1716 г. генерал-архитектор Ж.-Б.Леблон, с 1719 г.– Н. Микетти, садовые мастера Л. Гарнихфельт и А. Борисов, инженер – гидравлик В. Туволков и многие другие. Работы по устройству и разбивке Верхнего сада, начавшиеся в 1715 году, продолжались около 10 лет. Верхний сад разбит в стиле французских регулярных садов второй половины XVII- первой половины XVIII. Во время Великой Отечественной войны Верхний сад был практически полностью уничтожен. В 1951 г. архитектором П.П. Ковалевским и инженерами Р.Ф. Контской, К.Д. Агаповой был разработан проект реставрации Верхнего сада на основе чертежа Сент-Илера 1773 г. Реставрационные работы по воссозданию Верхнего сада продолжались с 1952 г. до 1972 г. В период с 24 июля 2020 г. по 17 мая 2024 г. проведены

масштабные работы по восстановлению объемно-пространственной композиции Верхнего сада на период середины и конца XVIII в. [4,6,7].

Основными историческими и иконографическими материалами для разработки ассортимента цветочного оформления послужили аксонометрический план Сент-Илера 1775 года и «Опись состоящим Петергофским садам, оранжереям, теплицам и в них имеющимся фруктовым деревьям и разным цветным кустам и коим числом имеется материалов и инструментов сего 1794 г.». В статье «Цветы как символы» ландшафтный архитектор К.А. Оболенская подробно описывает использованный ассортимент цветов Верхнего сада, разработанный ООО «Профиль» [8]. В качестве весеннего оформления в саду высаживаются гиацинты, тюльпаны, нарциссы, ирисы (Рисунок 4). В летнем оформлении используются гелиотроп перувианский, львиный зев большой, аквилегия обыкновенная, тысячелистник птармика, шалфей мучнистый. В рабатках использована брусника – характерный прием регулярных садов петровского времени (Рисунок 5).



Рисунок 4 – Рабатка в Верхнем саду
Петергофа
Фото А.Е.Чирков [3]



Рисунок 5 – Брусника в рабатках.
Петергофа
Фото А.Е.Чирков [3]

Для иллюстрации сложности и многогранности процесса реставрации цветочного оформления, можно представить условные процентные соотношения, отражающие важность различных аспектов при разработке проекта. Эти цифры являются ориентировочными и могут варьироваться в зависимости от конкретного объекта (Таблица).

Таблица – Важность различных аспектов при разработке проекта процесса реставрации цветочного оформления

Аспект исследования / Проектирования	Важность (%)	Обоснование
Историко-архивные исследования	40%	Основа для понимания исторического облика, ассортимента растений и приемов устройства цветников. Без глубокого погружения в прошлое невозможно достоверное воссоздание
Натурные исследования и фиксация	25%	Оценка текущего состояния, выявление сохранившихся элементов, определение границ исторических цветников, анализ почвенных и климатических условий.
Археологические исследования (при необходимости)	10%	Получение уникальной информации об утраченных элементах декора, материалах, способах их изготовления и использования
Разработка проектных решений (ассортимент, колористика, композиция)	20%	Интеграция исторических данных с современными требованиями, создание гармоничной и эстетически привлекательной композиции, учитывающей функциональность
Согласование и экспертиза	5%	Обеспечение соответствия проекта нормативным требованиям и получение одобрения уполномоченных органов

Эти проценты наглядно демонстрируют, что фундаментом успешной реставрации является тщательное историческое и натурное исследование. Без этого этапа любые проектные решения будут носить предположительный характер и могут привести к искажению исторического облика объекта.

Необходимо отметить, что успешная реставрация и сохранение исторического цветочного оформления неразрывно связаны с пониманием его функциональной роли в общей композиции парка. Цветочное оформление не просто декоративный элемент; оно служит для подчеркивания архитектурных форм, создания акцентов, зонирования пространства, а также для формирования определенного настроения и атмосферы. В регулярных парках, где преобладает строгая геометрия, цветники часто выступали в роли обрамления аллей, создания геометрических узоров на партерах, или же служили яркими пятнами, контрастирующими с зеленью газонов. В пейзажных парках, напротив, цветочные композиции стремились к естественности, имитируя природные массивы, создавая живописные группы, которые гармонично вписывались в ландшафт.

Важным аспектом при разработке проектов по сохранению цветников является выбор ассортимента растений. Историческая достоверность здесь играет ключевую роль, однако, она должна быть сбалансирована с практическими соображениями. Современные климатические условия, уровень загрязнения воздуха, особенности почв и доступность посадочного материала – все это факторы, которые необходимо учитывать. Например, растения, которые были широко распространены в XVIII-XIX веках, могут быть сегодня редкими или требовать особого ухода, что делает их использование на больших площадях

нецелесообразным. В таких случаях допустимо применение близких по декоративным качествам и экологической устойчивости современных сортов, при условии, что они не нарушают общий исторический облик и колористическое решение.

Процесс согласования проектной документации по реставрации цветников также представляет собой отдельную задачу. Отсутствие единой методики реставрации означает, что каждый проект рассматривается индивидуально, что требует от проектировщиков не только глубоких профессиональных знаний, но и умения аргументированно отстаивать свои решения перед экспертами и государственными органами. Важно, чтобы проектная документация содержала исчерпывающую информацию об историческом контексте, обоснование выбора ассортимента и приемов устройства цветников, а также детальные схемы и чертежи.

В контексте Санкт-Петербурга, города с богатейшей историей садово-паркового искусства, а также его пригородов, сохранение цветочного оформления приобретает особое значение. Парки, сады и скверы такие как Екатерининский сквер в центре Петербурга, Летний сад, Павловский парк, Екатерининский парк, Петергоф являются не только объектами культурного наследия, но и важными элементами городской среды, местами отдыха и культурного досуга горожан и туристов. Восстановление их исторического облика, включая цветочные композиции, способствует сохранению уникальной атмосферы города и его исторической идентичности.

Дальнейшее развитие исследований в данной области может быть направлено на создание более детальных рекомендаций по подбору ассортимента растений для различных исторических периодов и стилей паркостроения, а также на разработку рекомендаций по уходу за историческими цветниками с учетом современных экологических и агротехнических достижений. Важным направлением является также изучение и систематизация опыта реставрации цветочного оформления на других объектах культурного наследия, как в России, так и за рубежом, для обмена передовыми практиками и методами.

Заключение. Таким образом, можно сделать следующие **выводы**:

1. Исследование показало, что цветочные композиции на объектах культурного наследия Санкт-Петербурга претерпевали значительные изменения, отражая эволюцию стилей паркостроения от регулярных к пейзажным. Каждый исторический период накладывал свой отпечаток на типы цветников, их формы и используемый ассортимент растений.
2. Было установлено, что, несмотря на законодательное закрепление цветочного оформления как предмета охраны, единая утвержденная методика его реставрации отсутствует. Это создает как трудности, так и возможности для индивидуального подхода к каждому уникальному объекту.
3. Разработанный алгоритм, включающий предпроектные научно-исследовательские работы (исторические, натурные, археологические), разработку концепции и проектных решений, а также реализацию, представляет собой научно обоснованный подход к сохранению и реставрации исторических цветников. Примеры Екатерининского сквера и Летнего сада подтверждают эффективность данного подхода.

Следовательно, сохранение исторического цветочного оформления на объектах культурного наследия Санкт-Петербурга является сложной, но крайне важной задачей. Оно требует междисциплинарного подхода, глубоких знаний в области истории, ботаники, ландшафтной архитектуры и реставрации. Дальнейшие исследования в области разработки более детализированных рекомендаций по подбору ассортимента растений, учитывающих современные климатические условия и устойчивость к городским факторам, а также по интеграции исторических приемов с современными технологиями, будут способствовать более эффективному сохранению этого ценного аспекта садово-паркового искусства.

В итоге, можно констатировать, что цветочные композиции являются неотъемлемой и ценной частью объектов культурного наследия Санкт-Петербурга, памятников садово-паркового и ландшафтного искусства. Их сохранение и реставрация требуют комплексного, научно обоснованного подхода, основанного на глубоком изучении истории объекта, применении современных методов исследования и проектирования, а также тесном взаимодействии специалистов различных профилей. Успешная реализация проектов по сохранению цветников не только восстанавливает историческую достоверность парков и садов, но и обогащает их эстетическую ценность, делая их более привлекательными и значимыми для будущих поколений.

Список литературы/ Reference

1. Федеральный закон № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации от 25.06.2002 г.
Federal Law No. 73-FZ "On Objects of Cultural Heritage (historical and Cultural Monuments) of the Peoples of the Russian Federation dated 06/25/2002 (In Russ.).
 2. Черкасов, М. И. Цветники: Альбом / М. И. Черкасов. – Москва: Изд-во М-ва коммун. хозяйства РСФСР, 1956. – 288 с.
Cherkasov, M. I. Flower Gardens: Album / M. I. Cherkasov. – Moscow: Publishing House of the Ministry of Communal Economy of the RSFSR, 1956. – 288 p.
 3. Приходько, Е.О. Цветочное оформление на объектах культурного наследия – памятниках садово-паркового и ландшафтного искусства/ Е.О.Приходько//Окружающая среда СПб, 2026 [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecopeterburg.ru/2026/03/31/%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D1%85-%D0%BA%D1%83%D0%BB/>
- Prikhodko, E.O. Flower Design on Cultural Heritage Sites – Monuments of Garden and Park Art/ E.O. Prikhodko//Environmental Protection of St. Petersburg, 2026 [Electronic resource]. – URL: <https://ecopeterburg.ru/2026/03/31/%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D1%85-%D0%BA%D1%83%D0%BB/>

[%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B0%D1%85-%D0%BA%D1%83%D0%BB/](#)

4. Дубяго Т. Б. Русские регулярные сады и парки / Т. Б. Дубяго. – Ленинград: Госстройиздат. [Ленингр. отд-ние], 1963. – 341 с.

Dubyago, T. B. Russian Regular Gardens and Parks / T. B. Dubyago. – Leningrad: Gosstroyizdat. [Leningrad branch], 1963. – 341 p.

5. Сады и парки Санкт-Петербурга / ред. коллегия: Н. Г. Жукова, Н. Ф. Никольцева, Е. А. Сунцова, В. М. Шишкин. – Москва: Центрполиграф, 2004. – 288 с.

Gardens and Parks of St. Petersburg / editorial board: N. G. N. Zhukova, N. F. N. Nikoltseva, E. N. A. N. Suntsova, V. N. M. N. Shishkin. - Moscow: Tsentrpoligraf Publ., 2004. - 288 p.: ill.

6. Кареева Н. Д. История развития композиции сада // Летний сад. Возрождение / рук. проекта Е. А. Арсентьева; ред.-сост. Н. В. Ловецкая; науч. ред. А. Л. Рейман. – СПб. : ООО «Северославянское бюро рекламы», 2012. – С. 15–26

Kareeva N. D. The history of the garden composition development // Summer Garden. Rebirth / hands. project of E. A. Arsentieva; ed.-comp. N. V. Lovetskaya; scientific ed. by A. L. Reiman. St. Petersburg : Severoslavyanskoe Bureau of Advertising, 2012, pp. 15-26

7. Летний сад. Возрождение = Возрождение / ред.- сост. Н. В. Ловецкая. – Санкт-Петербург: ООО «Северославянское бюро рекламы», 2012. – 139 с.

Summer Garden. Revival = Revival / ed.- comp. N. V. Lovetskaya. – St. Petersburg: North Slavic Advertising Bureau LLC, 2012. – 139 p.

8. Оболенская К.А. «Цветы как символы»/К.А.Оболенская// Материалы научно-практической конференции «Сохранение исторических садов и парков – памятников садово-паркового искусства и гидротехнических сооружений». – Санкт-Петербург, 2025

Obolenskaya, K.A. "Flowers as Symbols"/K.A. Obolenskaya// Materials of the Scientific and Practical Conference "Preservation of Historical Gardens and Parks – Monuments of Garden and Park Art and Hydraulic Structures". – Saint Petersburg, 2025

© Приходько Е.О., 2026

ФОРМИРОВАНИЕ «КАРМАННЫХ ПАРКОВ» В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ ПОВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

Алиса Игоревна Прокофьева¹, Ольга Борисовна Сокольская², Анастасия Аркадьевна Вергунова³

^{1,2} ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия

³ ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», Саратов, Россия

²e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru

³e-mail: aelestel@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема формирования «карманных парков» как эффективного инструмента повышения качества городской среды в условиях плотной застройки Поволжского региона. Проведен анализ существующих подходов к созданию и функционированию малых городских пространств, определена их классификация и типовые элементы. Особое внимание уделено особенностям «карманных парков» в контексте улиц городов, их роли в озеленении и благоустройстве. Представлен ассортимент растений, рекомендованный для создания «карманных парков» в условиях климата Саратова, с учетом их декоративности, устойчивости и минимальных требований к уходу. Статья содержит практические рекомендации по проектированию и реализации «карманных парков», направленные на улучшение экологической обстановки и создание комфортных рекреационных зон для жителей.

Ключевые слова: «карманный парк», городская застройка, Поволжский регион, Саратов, озеленение, благоустройство, малые архитектурные формы, городская среда, рекреационные зоны, урбанистика, ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Прокофьева, А.И. Формирование «карманных парков» в городской застройке Поволжского региона / А.И.Прокофьева, О.Б.Сокольская, А.А.Вергунова // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 130-138.

Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

FORMATION OF POCKET PARKS IN THE URBAN DEVELOPMENT OF THE VOLGA REGION

Alisa I. Prokofeva¹, Olga B. Sokolskaya², Anastasia A. Vergunova³

^{1,2} Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,

³Saratov College of Architecture and Civil Engineering

²e-mail sokolskaya.olg@yandex.ru,

³e-mail: aelestel@mail.ru,

Abstract. The article discusses the current problem of creating "pocket parks" as an effective tool for improving the quality of urban environments in the densely built-up areas of the Volga region. The article analyzes existing approaches to the creation and functioning of small urban spaces, defines their classification, and identifies their typical elements. Special attention is given to the features of "pocket parks" in the context of city streets, their role in landscaping, and their impact on the quality of urban environments. The article presents a range of plants recommended for creating "pocket parks" in the climate of Saratov, taking into account their ornamental value, sustainability, and minimal maintenance requirements. The article provides practical recommendations for the design and implementation of "pocket parks" aimed at improving the environmental situation and creating comfortable recreational areas for residents.

Keywords: pocket park, urban development, Volga region, Saratov, landscaping, landscaping, small architectural forms, urban environment, recreational areas, urbanism, landscape architect.

For citation: Prokofeva, A.I. Formation of pocket parks in the urban development of the Volga region/ A.I. Prokofeva, O.B. Sokolskaya, A.A. Vergunova //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301 p. Pp.130-138.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Современные города, особенно в условиях высокой плотности застройки, сталкиваются с необходимостью поиска эффективных решений для улучшения качества жизни горожан. Одним из таких решений является создание малых рекреационных пространств, которые, несмотря на свои скромные размеры, способны оказывать значительное положительное влияние на экологическое, социальное и эстетическое состояние городской среды. В последние десятилетия в мировой практике активно развивается концепция «карманных парков» – небольших зеленых зон, интегрированных в городскую ткань, часто на ранее неиспользуемых или деградированных участках. «Карманный парк (от английского pocket park) – это маленькие озеленённые пространства, площадью до 0,4 гектара, которые не требуют выделения отдельной территории и могут быть организованы в свободном, неиспользуемом месте или «кармане»: между двумя домами, на заброшенном пустыре, над пешеходной зоной» [2].

Поволжский регион, с его характерной исторической застройкой и стремительным развитием городов, обладает значительным потенциалом для внедрения подобных решений. Города региона, такие как Саратов, испытывают потребность в увеличении площади зеленых насаждений, создании комфортных мест для отдыха и общения, а также в улучшении микроклимата. «Карманные парки» могут стать доступным и эффективным инструментом для решения этих задач, особенно в районах с ограниченным пространством для создания традиционных парков и скверов.

Степень разработанности темы. Проблема организации городской рекреации на небольших территориях давно привлекает внимание учёных и является объектом многочисленных исследований. Значительный вклад в систематизацию предыдущих работ и решение многогранных вопросов (градостроительных, экономических, социальных, политических и др.), связанных с созданием мини-парков, «карманных парков» и благоустроенных открытых пространств, внесли такие исследователи, как Г.В.Асосков (2024) [1], И.А.Исаченко (2020) [3], Ю.Е.Шляхин (2015)[4], A.Gulyas (2018)[5], M. Hamdy, R.Plaku (2020-2022)[6,7,10], R.Labuz (2019)[8], K.V.I.Monty (2022)[9] и др. Анализ публикаций показывает, что зарубежные учёные провели более глубокие изыскания в этой области, что объясняется широким распространением «карманных парков» в зарубежных городах, особенно в центрах с исторической застройкой.

Наше исследование направлено на систематизацию знаний о «карманных парках», их классификацию, выявление типовых элементов и особенностей их формирования в условиях

городской застройки Поволжского региона. Особое внимание уделяется практическим аспектам озеленения, включая подбор ассортимента растений, адаптированных к климатическим условиям Саратова.

Цель статьи – разработать научно обоснованные рекомендации по формированию «карманных парков» в условиях городской застройки Поволжского региона, с акцентом на практические аспекты проектирования, озеленения и выбора ассортимента растений для климатических условий Саратова, с целью повышения качества городской среды и создания комфортных рекреационных зон.

Задачи исследования:

1. Определить и классифицировать «карманные парки» как тип малых городских пространств, выявив их основные характеристики и отличительные черты.
2. Идентифицировать типовые элементы, составляющие основу функционального и эстетического наполнения «карманных парков».
3. Проанализировать особенности формирования «карманных парков» в условиях городской застройки Поволжского региона, уделяя особое внимание их интеграции в уличные пространства.
4. Разработать рекомендации по озеленению «карманных парков» в условиях Саратова, включая подбор устойчивого и декоративного ассортимента растений, адаптированного к местному климату и требованиям минимального ухода.
5. Сформулировать практические рекомендации по проектированию и реализации «карманных парков», способствующие их успешной интеграции в городскую среду и повышению ее качества.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования являются территории Саратова в городской застройке, где ранее они были освобождены от ветхих строений. *Метод исследования:* аналитический.

Результаты и их обсуждение. Нами определена классификация «карманных парков» с установлением, что они представляют собой многофункциональные малые городские пространства, которые могут быть классифицированы по ряду критериев, отражающих их назначение, расположение и масштаб. В контексте урбанистического планирования и благоустройства территорий, карманные парки классифицируются по функциональному назначению на три основные категории:

– *Активные зоны:* данный тип парков характеризуется наличием специально спроектированных элементов, ориентированных на конкретные виды деятельности. Примерами могут служить интегрированные игровые зоны для детей или компактные спортивные площадки, такие как мини-баскетбольные корты.

– *Пассивные зоны отдыха:* эти пространства предназначены для рекреации и созерцания, как правило, оборудуются минимальным набором мебели (скамейки, столы) и часто включают в себя декоративные элементы, например, малые фонтаны, создающие атмосферу спокойствия.

– *Бонусные пространства:* представляют собой небольшие по площади (порядка нескольких десятков квадратных метров) озелененные участки, интегрированные в городскую ткань в местах с высокой проходимостью или вблизи коммерческих объектов. Их расположение на

перекрестках, бывших парковочных зонах, а также в непосредственной близости от торговых точек и заведений общественного питания подчеркивает их роль в качестве дополнительных зеленых островков.

Учитывая специфику Поволжского региона, где плотность застройки и историческая ценность городской среды являются определяющими факторами, представляется целесообразным классифицировать «карманные парки» по следующим основным категориям:

1. *По функциональному назначению:*

- *Рекреационные.* Ориентированы на отдых и досуг жителей, могут включать зоны для сидения, детские игровые элементы, места для пикников.
- *Экологические.* Направлены на улучшение микроклимата, снижение уровня шума и загрязнения, создание биоразнообразия. Часто включают в себя элементы вертикального озеленения, дождевые сады.
- *Социальные/коммуникационные.* Способствуют общению и взаимодействию горожан, могут включать небольшие амфитеатры, арт-объекты, места для проведения локальных мероприятий.
- *Мемориальные.* Посвящены определенным событиям или личностям, могут содержать памятные знаки, информационные стенды.

2. *По расположению:*

- *Уличные.* Интегрированы непосредственно вдоль улиц, часто занимают небольшие участки между зданиями, тротуарами и проезжей частью. Являются частью уличного фронта.
- *Внутренние.* Расположены на внутренних дворах жилых комплексов или общественных зданий, создавая приватные зеленые зоны.
- *На заброшенных территориях.* Создаются на месте бывших промышленных зон, пустырей, неиспользуемых участков, трансформируя деградировавшие пространства.
- *На крышах.* Используют потенциал плоских крыш зданий для создания зеленых зон, что особенно актуально для плотной застройки.

3. *По размеру:*

- *Микро-парки (до 100 м²).* Самые компактные, часто выполняют функцию «зеленого островка» или места для кратковременного отдыха.
- *Малые парки (100-500 м²).* Позволяют более разнообразное функциональное наполнение, могут включать несколько зон.
- *Средние парки (500-1000 м²).* Предоставляют больше возможностей для создания комплексных рекреационных пространств.

В контексте Поволжского региона, особенно в исторических центрах городов, наиболее распространенными и востребованными будут уличные и внутренние микро- и малые парки, а также парки на заброшенных территориях, которые позволяют эффективно использовать дефицитные городские земли.

Нами выявлены *типовые элементы «карманных парков»*. Независимо от классификации, они обычно включают в себя ряд ключевых элементов, обеспечивающих их функциональность, эстетику и комфорт:

1. Зеленые насаждения:

- Деревья и кустарники. Они создают тень, улучшают микроклимат, снижают уровень шума и пыли, формируют структуру пространства.
- Цветники и клумбы. Эти элементы озеленения добавляют декоративность, сезонную яркость и цветовое разнообразие.
- Газоны. Они служат для отдыха, игр, визуального объединения пространства.
- Вертикальное озеленение используется для декорирования стен, ограждений, создания зеленых ширм.

2. Элементы благоустройства и малые архитектурные формы (МАФ):

- Сидения. Скамейки, лавочки, шезлонги, интегрированные сидения, позволяющие комфортно проводить время.
- Освещение. Функциональное и декоративное освещение, обеспечивающее безопасность и создающее атмосферу в вечернее время.
- Навигация и информационные стенды. Указатели, информационные таблички о растениях или истории места.
- Элементы декора. Скульптуры, арт-объекты, фонтаны (при наличии возможности), мощение различных типов.
- Детские игровые элементы. Небольшие, безопасные конструкции для детей, интегрированные в общий дизайн.
- Элементы для домашних животных (при необходимости): урны для мусора, возможно, небольшие площадки для выгула.
- Водоотведение. К нему относятся: системы дренажа, дождевые сады для управления ливневыми стоками.
- Покрытия: мощение дорожек (плитка, брусчатка, гравий), деревянные настилы, газон.

3. Особенности «карманных парков» в городской застройке Поволжского региона и на улицах городов: формирование «карманных парков» в Поволжском регионе имеет ряд специфических особенностей, обусловленных как климатическими условиями, так и характером городской застройки:

1) *интеграция в уличный фронт*: на улицах городов Поволжья «карманные парки» часто представляют собой узкие полосы зелени, расположенные вдоль тротуаров, между проезжей частью и зданиями. Они служат буфером между шумом и пылью улицы и жилыми или офисными пространствами. Их дизайн должен быть максимально устойчивым к антропогенной нагрузке и загрязнению;

2) *использование неиспользуемых пространств*: в условиях плотной исторической застройки часто встречаются «пробелы» между зданиями, заброшенные участки, бывшие проезды, которые идеально подходят для создания «карманных парков». Эти пространства могут быть трансформированы в зеленые оазисы, улучшая эстетику района;

3) *климатическая адаптация*: суровые зимы с низкими температурами и значительным снежным покровом, а также жаркое, сухое лето требуют тщательного подбора растений. Необходимо выбирать морозостойкие, засухоустойчивые виды, способные переносить перепады температур и загрязненный воздух;

4) *многофункциональность*: в условиях дефицита пространства «карманные парки» должны быть максимально функциональными. Они могут сочетать в себе зоны отдыха, элементы детских площадок, места для выгула собак, а также выполнять экологические функции (например, сбор дождевой воды);

5) *безопасность и вандалоустойчивость*: особое внимание следует уделять выбору материалов для МАФ и покрытий, а также дизайну, минимизирующему возможности для вандализма. Освещение играет ключевую роль в обеспечении безопасности.

5) *сохранение исторического контекста*: при создании «карманных парков» в исторических районах важно учитывать архитектурный стиль окружающей застройки и использовать материалы и формы, гармонирующие с историческим обликом города.

4. *Озеленение в «карманных парках» и ассортимент растений для Саратова*. Озеленение является основой «карманного парка», определяя его экологические, эстетические и рекреационные функции. Для условий Саратова, характеризующихся резко континентальным климатом с жарким летом и холодной зимой, а также умеренным увлажнением, рекомендуется следующий ассортимент растений, отличающийся устойчивостью, декоративностью и минимальными требованиями к уходу:

– *деревья (для создания тени и структуры)*: клен полевой (*Acer campestre*): относительно засухоустойчив, выдерживает небольшое засоление почвы, а также улучшает качество воздуха благодаря фильтрации вредных веществ, создаёт тень и уменьшает температуру в городских условиях, привлекает птиц и насекомых, уменьшает шум и смягчает звуки окружающей среды; клён ясенелистный, или клён американский (*Acer negundo*): устойчив к отрицательным и повышенным температурам, засухе, уплотнению и засолению почвы, а также пыле-, дымо- и газоустойчив, приспособлен к городским условиям, он очень эффективно защищает другие виды деревьев, растущие в глубине рекреационного пространства, от неблагоприятного воздействия выхлопных газов и реагентов, весьма привлекательны следующие его формы: «Flamingo» – в молодом возрасте листья имеют белорозовую окраску; «Aureomarginatum» – листья имеют по краю нерегулярную широкую полосу золотисто-жёлтого цвета, розовую при распускании, молодые листочки скручены и сильно деформированы, посередине неравномерно зелёные; «Violaceum» – молодые побеги и ветви имеют голубоватый цвет; ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*): засухоустойчив, быстро растёт, хорошо переносит засоление почв (это важно в условиях городской среды), а сорт 'Urban' отличается компактной кроной; тополь белый (*Populus alba*): быстрорастущее дерево, устойчивое к засухе и загрязнению (важно выбирать мужские формы, чтобы избежать распространения семян); рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*): морозостойкая, декоративна своими плодами и осенней окраской листьев; вяз приземистый (*Ulmus pumila*) и вяз гладкий (*Ulmus laevis*) удерживают пыль, хорошо формируют кроны, подходят для создания живых изгородей, устойчивы к засолению почв; разные виды ив (виды *Salix*, например, *Salix alba*, *Salix × fragilis*, *Salix fragilis bullata*, *Salix matsudana*, *Salix schwerinii*, *Salix carpea* и др.), предотвращают сильные увлажнения почв, имеют яркие и красочные побеги, хорошо смотрятся в древесных и кустарниковых группах.

– кустарники (для создания яркости, плотности и декоративности): пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*): очень устойчив, декоративен благодаря разнообразию окраски листьев (зеленые, пурпурные, золотистые), сорта 'Diabolo' (пурпурные листья) и 'Luteus' (золотистые листья) весьма популярны; спирея (*Spiraea spp.*): Множество видов и сортов с различным сроком цветения и окраской листьев. Например, спирея японская (*Spiraea japonica*) с ее компактными формами и обильным цветением, или спирея серая (*Spiraea x cinerea*) с изящными поникающими ветвями; дерен белый (*Cornus alba*): особенно декоративен своими яркими побегами зимой, сорта 'Elegantissima' (пестролистный) и 'Sibirica' (красные побеги) придадут парку живописность в любое время года; сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*): классический выбор для создания аромата и ярких весенних красок, разнообразие сортов позволяет подобрать нужный цвет и форму; кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*): отличный вариант для создания живых изгородей и плотных куртины, устойчив, декоративен осенью; барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*): компактные кустарники с разнообразной окраской листьев (красные, пурпурные, зеленые, пестрые), сорта 'Atropurpurea' и 'Golden Rocket' очень эффектны; ива пурпурная (*Salix purpurea*), ива цельнолистная (*Salix integra*), ива Хакуро-Нишики (*Salix integra Hakuro-nishiki*) и др., хорошо поддаются стрижки, очень декоративные и не требовательны в постоянном уходе.

– многолетники и цветы (для создания цветowych акцентов и заполнения пространства): хосты (*Hosta spp.*): идеальны для тенистых участков, обладают разнообразной окраской и формой листьев, пионы (*Paeonia spp.*): долговечные и эффектные цветы, украшающие сад в начале лета; многолетние астры (*Aster spp.*): обеспечивают яркое цветение во второй половине лета и осенью.

– декоративные злаки (например, Овсяница сизая – *Festuca glauca*, Вейник остроцветковый – *Calamagrostis x acutiflora*): придают текстуру и движение, устойчивы к засухе.

– однолетние цветы: для создания ярких сезонных акцентов можно использовать петунии, бархатцы, сальвию.

Нами сделаны рекомендации по озеленению:

1. *Многоярусность.* Создавать композиции из деревьев, кустарников и многолетников для максимального использования пространства и создания визуальной глубины.
2. *Устойчивость к городским условиям.* Отдавать предпочтение видам, устойчивым к загрязнению воздуха, засолению почв и механическим повреждениям.
3. *Минимальный уход.* Выбирать растения, не требующие частой обрезки, полива и борьбы с вредителями.
4. *Сезонная декоративность.* Комбинировать растения с разным сроком цветения и декоративности (осенняя окраска листьев, зимняя окраска побегов, плоды).
5. *Использование местных видов.* По возможности включать в ассортимент растения, произрастающие в Поволжском регионе, что обеспечит их лучшую адаптацию.

Заключение и выводы. В результате проведенного исследования мы пришли к следующим ключевым заключениям (выводам):

1. Классификация «карманных парков» позволила выделить их как многофункциональные малые городские пространства, которые могут быть классифицированы по функциональному

назначению (рекреационные, экологические, социальные, мемориальные), расположению (уличные, внутренние, на заброшенных территориях, на крышах) и размеру (микро-, малые, средние). В условиях Поволжья наиболее актуальны уличные и внутренние парки на небольших участках.

2. Типовые элементы «карманных парков» включают в себя зеленые насаждения (деревья, кустарники, цветники, газоны, вертикальное озеленение), элементы благоустройства и МАФ (сидения, освещение, навигация, декор, игровые элементы), а также системы водоотведения и различные виды покрытий.

3. Особенности формирования «карманных парков» в городской застройке Поволжского региона заключаются в необходимости их интеграции в уличный фронт, использовании неиспользуемых пространств, строгой климатической адаптации, многофункциональности, обеспечении безопасности и вандалоустойчивости, а также в учете исторического контекста.

4. Рекомендации по озеленению «карманных парков» в условиях Саратова включают подбор морозостойких, засухоустойчивых и устойчивых к городским условиям видов деревьев, включая засоление почв, высокое расположение грунтовых вод (клен полевой и ясенелистный (особенно их декоративные формы), ясень, тополь, ильм, виды ив и др.), кустарников (пузыреплодник, спирея, дерен, сирень, кизильник, барбарис, кустарниковые ивы) и многолетников (хосты, пионы, астры, злаки), с акцентом на многоярусность, минимальный уход и сезонную декоративность.

Практические рекомендации по проектированию и реализации «карманных парков» должны основываться на комплексном подходе, учитывающем специфику территории, потребности горожан и экологические аспекты. Важно проводить тщательный анализ участка, вовлекать жителей в процесс проектирования, использовать устойчивые материалы и технологии, а также предусматривать регулярный уход за насаждениями.

Таким образом, «карманные парки» являются неотъемлемой частью современного городского ландшафта, особенно в условиях Поволжья, где они помогают смягчить климатические особенности и улучшить качество жизни. Их успешное формирование требует комплексного подхода, сочетающего градостроительное планирование, ландшафтный дизайн, экологические принципы и активное вовлечение местного сообщества. Дальнейшее развитие и распространение этой концепции будет способствовать созданию более устойчивых, комфортных и эстетически привлекательных городов в регионе.

Список литературы / Reference

1. Асосков, Г. В. Методика включения карманных парков в существующий зеленый каркас на примере города Екатеринбурга / Г. В. Асосков, Е. В. Леонтьев // Russian Journal of Construction Science and Technology. – 2024. – Vol. 10, № 1. – № 1001007. – DOI: 10.15826/rjct.2024.1.007.

Asoskov, G. V. Methodology for Including Pocket Parks in the Existing Green Framework: The Case of Yekaterinburg / G. V. Asoskov, E. V. Leontiev // Russian Journal of Construction Science and Technology. – 2024. – Vol. 10, No. 1. – No. 1001007. – DOI: 10.15826/rjct.2024.1.007.

2. За-Строй.РФ. Что такое «карманные парки» и почему за ними стоит будущее городского благоустройства? – URL: <https://cmokhv.ru/materials/mat20230205/>
Za-Stroy.RF. What are "pocket parks" and why are they the future of urban development? – URL: <https://cmokhv.ru/materials/mat20230205/>
3. Исаченко, И.А. Карманные парки. Маленькие оазисы с большим потенциалом /И.А. Исаченко// Журнал Pragmatika. –2020 – С. 1-7
Isachenko, I.A. Pocket Parks. Small Oases with Great Potential / I.A. Isachenko // Pragmatika Magazine. – 2020 – Pp. 1-7
4. Шляхин, Ю. Е. Карманный парк / Ю. Е. Шляхин // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 9. – Ч. 5. – С. 20.
Shlyakhin, Yu. E. Pocket Park / Yu. E. Shlyakhin // Modern Scientific Research and Innovations. – 2015. – No. 9. – Part 5. – P. 20.
5. Гуляс, А. Карманный сад-парк/ А. Гуляс// Природа 4 городов. – 2018. – С. 1-7.
Gulyas, A. Pocket garden park/ A. Gulyas// Nature 4 cities. – 2018. – P. 1-7.
6. Хамди М., Плаку Р. Карманные парки: городские гостиные для возрождения городов // Гражданское строительство и архитектура, 2021, т. 9, №3, с. 747-759.
Hamdy, M., Plaku R. Pocket Parks: Urban Living Rooms for Urban Regeneration // Civil Engineering and Architecture, 2021, т. 9, №3, с. 747–759.
7. Хамди М., Плаку Р. Карманные парки: городские гостиные для возрождения городов. – Каир: Департамент архитектуры и городского дизайна, 2020. – С. 749-751.
Hamdy, M., Plaku R. Pocket Parks: Urban Living Rooms for Urban Regeneration IIIIS Institute for Regional and UrbanDevelopment. – Cairo: Department of Architecture and UrbanDesign, 2020. – P. 749-751
8. Лабуз, Р. Карманный парк - новый тип зеленого общественного пространства в Кракове / Р. Лабуз// Материалы III Международной научно–практической конференции. – 2019. С.9
Labuz, R. Pocket Park - A New Type of Green Public Space in Krakow // III OP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2019. – P. 9.
9. Монти К. М. «Карманный парк» – новая концепция создания качественного социального зелёного открытого пространства в густонаселённом районе Дакки (Бангладеш) // Architecture and Modern Information Technologies, 2022, №4(61), с. 292-305.
Monty K. M. I. "Pocket Park" - a new concept for creating a high-quality social green open space in a densely populated area of Dhaka (Bangladesh) // Architecture and Modern Information Technologies, 2022, No. 4(61), pp. 292-305.
10. Плаку Р. Озеленение густонаселенных районов с помощью небольших парков – вдохновляющие небольшие пространства для преобразования городов: на примере Тираны // «Достижения в области науки, технологий и инноваций», 2022, с. 131-147
Plaku R. Greenification of Dense Neighborhoods Through Pocket Parks – Inspiring Small Spaces to Transform Cities: The Case Study of Tirana // Advances in Science, Technology & Innovation, 2022, с. 131-147

Научная статья

УДК 304.2:712: 316.663-053.8:069

ВОЛОНТЕРСТВО В СФЕРЕ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ПРАВОВЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МУЗЕЯХ- ЗАПОВЕДНИКАХ

Олег Николаевич Пычин

ГАУК ЯО «Переславль-Залесский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник», Музейный переулок, д. 4, г. Переславль-Залесский, Россия
e-mail: museumpereslavl@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются нормативные и методические основы волонтерской деятельности в музеях-заповедниках Российской Федерации. Анализируется роль добровольцев в сохранении и развитии историко-культурных ландшафтов и объектов наследия, а также правовое регулирование их участия. Особое внимание уделяется влиянию волонтерских программ на духовно-нравственное воспитание молодежи и укрепление российской идентичности. Исследование основано на системном подходе к развитию территорий музеев-заповедников и учитывает современные тенденции в области добровольчества в сфере культуры.

Ключевые слова: волонтерство, культурное наследие, музеи-заповедники, нормативное регулирование, методические рекомендации, сохранение объектов наследия, историко-культурные ландшафты, духовно-нравственное воспитание, национальный проект «Культура», программа «Волонтеры культуры».

Для цитирования: Пычин, О.Н. Волонтерство в сфере сохранения культурного наследия: правовые и методические аспекты деятельности в музеях-заповедниках / О.Н.Пычин//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.139-146.

Благодарности: Автор благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

VOLUNTEERING IN THE FIELD OF CULTURAL HERITAGE PRESERVATION: LEGAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF ACTIVITIES IN MUSEUM RESERVES

Oleg N. Pychin

GAUK YAO "Pereslavl-Zalessky State Historical, Architectural and Art Museum-Reserve", Muzeyny Lane, 4, Pereslavl-Zalessky, Russia
e-mail: museumpereslavl@yandex.ru

Abstract. The article examines the regulatory and methodological foundations of volunteer activities in the museum-reserve systems of the Russian Federation. It analyzes the role of volunteers in the preservation and development of historical and cultural landscapes and heritage sites, as well as the legal regulation of their participation. Special attention is given to the impact of volunteer programs on the spiritual and moral education of young people and the strengthening of Russian identity. The study is based on a systematic approach to the development of museum-reserve territories and takes into account current trends in the field of volunteerism in the cultural sector.

Keywords: volunteering, cultural heritage, museum-reserves, regulatory framework, methodological recommendations, preservation of heritage sites, historical and cultural landscapes, spiritual and moral education, national project "Culture", and the "Volunteers of Culture" program.

For citation: Pychin, O.N. Volunteering in the field of cultural heritage preservation: legal and methodological aspects of activities in museum reserves/ O.N. Pychin //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 139-146.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Современный этап развития Российской Федерации характеризуется повышенным вниманием к вопросам сохранения и популяризации культурного наследия. Музеи-заповедники, как уникальные комплексы, сочетающие природные и историко-культурные ценности, играют ключевую роль в этом процессе. Системный подход к развитию их территорий, активно применяемый в первой четверти XXI века, открыл новые горизонты для природообустройства и сохранения исторически сложившихся ландшафтов в границах охраняемых зон. Значительная часть этих территорий и расположенных на них объектов, включая здания и сооружения, имеет статус объектов культурного наследия, что накладывает особую ответственность на их владельцев и управляющие органы.

Действующее законодательство Российской Федерации предусматривает строгие процедуры по определению и сохранению предметов охраны объектов культурного наследия. В случае отсутствия утвержденного перечня, все части и элементы объекта подлежат сохранению и защите. В связи с этим, Министерство культуры РФ активно разрабатывает и внедряет нормативные документы и методические рекомендации, касающиеся работ на объектах культурного наследия, в том числе с привлечением добровольцев.

Особое значение для развития волонтерской деятельности в сфере культуры, и в частности на территориях музеев-заповедников, приобрел 2018 год, объявленный Президентом РФ В.В. Путиным годом добровольца (волонтера). С этого периода наблюдается существенная активизация добровольческого движения, в том числе в области сохранения историко-культурных объектов. Многие музеи-заповедники стали создавать собственные добровольческие центры, привлекающие к сезонным и систематическим работам как молодежь, так и взрослых граждан. Участие в таких программах предоставляет волонтерам уникальную возможность прикоснуться к истории, изучить культурный потенциал музеев, бесплатно посетить ранее недоступные уголки и увидеть редкие артефакты. Помимо этого, волонтерская деятельность способствует духовно-нравственному воспитанию, формированию патриотизма и чувства ответственности за будущее своей малой родины и страны в целом.

Настоящая статья посвящена комплексному анализу нормативных и методических основ, регулирующих волонтерскую деятельность в музеях-заповедниках. Исследование направлено на выявление ключевых правовых и организационных аспектов, способствующих эффективному привлечению и использованию потенциала добровольцев в деле сохранения и популяризации культурного наследия России.

Степень разработанности исследования. Правовые и методические аспекты в сфере волонтерства в сфере сохранения культурного наследия поднимались на различных уровнях, начиная с муниципальных и заканчивая общероссийскими [1-6].

Цель исследования является комплексный анализ нормативных и методических основ, регулирующих волонтерскую деятельность в музеях-заповедниках Российской Федерации, с целью выявления факторов, способствующих ее эффективному развитию и повышению вклада добровольцев в сохранение и популяризацию культурного наследия.

Задачи исследования:

1. Проанализировать действующее законодательство и нормативные акты Российской Федерации, регулирующие добровольческую деятельность в сфере сохранения объектов культурного наследия, с акцентом на музеи-заповедники.
2. Изучить методические рекомендации и лучшие практики организации волонтерской деятельности в музеях-заповедниках, разработанные на федеральном и региональном уровнях.
3. Оценить влияние волонтерских программ на духовно-нравственное воспитание участников, формирование патриотизма и укрепление российской идентичности, а также на укрепление российской идентичности, а также на повышение эффективности работы музеев-заповедников по сохранению и популяризации культурного наследия.

Методы исследования. Для достижения поставленных целей и решения задач были использованы следующие методы исследования:

- Анализ нормативно-правовых актов. Изучение федеральных законов, постановлений Правительства РФ, приказов Министерства культуры РФ, а также региональных законодательных актов, касающихся добровольческой деятельности и охраны объектов культурного наследия. Особое внимание уделялось документам, непосредственно затрагивающим деятельность музеев-заповедников.
- Анализ методических материалов. Исследование методических рекомендаций, разработанных Министерством культуры РФ и другими профильными ведомствами, а также внутренних методических разработок музеев-заповедников, направленных на организацию работы с волонтерами.
- Системный анализ. Применение системного подхода для рассмотрения волонтерской деятельности как элемента комплексного развития территорий музеев-заповедников, учитывая взаимосвязь правовых, организационных, социальных и воспитательных аспектов.
- Сравнительный анализ. Сопоставление различных подходов к организации волонтерской деятельности в разных музеях-заповедниках, выявление наиболее успешных и тиражируемых практик.
- Контент-анализ. Анализ содержания научных публикаций, отчетов и информационных материалов, посвященных волонтерству в сфере культуры и сохранению культурного наследия.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенный анализ позволил выявить ряд ключевых аспектов, характеризующих нормативные и методические основания волонтерской деятельности в музеях-заповедниках:

1. *Нормативно-правовая база:*

– Законодательное регулирование. Действующее законодательство Российской Федерации, в частности Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» и Федеральный закон «О добровольчестве (волонтерстве)», создает правовую основу для привлечения добровольцев к работам на объектах культурного наследия. Однако, как показал анализ, существуют определенные пробелы и необходимость дальнейшей детализации нормативных актов, касающихся специфики волонтерской деятельности именно в музейно-заповедной сфере.

– Роль Министерства культуры РФ. Министерство культуры РФ играет центральную роль в формировании нормативной базы. Издание ряда нормативных документов и методических рекомендаций, распространяющихся на работы с добровольцами на объектах культурного наследия, включая музеи-заповедники, является важным шагом. Эти документы призваны обеспечить безопасность, эффективность и законность привлечения волонтеров.

– Утверждение предметов охраны. Важным аспектом является процедура утверждения перечня предметов охраны объектов культурного наследия. В случае ее отсутствия, законодательство обязывает сохранять все части и элементы объекта. Это накладывает особую ответственность на организаторов работ, в том числе с участием волонтеров, требуя тщательного планирования и контроля.

– Региональное законодательство. На региональном уровне так же принимаются акты, регулирующие добровольческую деятельность, что позволяет учитывать специфику конкретных территорий и объектов.

2. *Методические основы и организационные аспекты:*

– Разработка методических рекомендаций. Помимо законодательства, разработаны методические рекомендации, предназначенные для организаторов добровольческой деятельности. Эти рекомендации направлены на эффективную подготовку волонтеров, их привлечение к работам, связанным с сохранением историко-культурных ландшафтов и объектов наследия. Они охватывают вопросы планирования работ, инструктажа, обеспечения безопасности, мотивации и оценки результатов.

– Создание добровольческих центров. Наблюдается тенденция к созданию в музеях-заповедниках структурных подразделений или автономных учреждений в виде добровольческих центров. Это позволяет систематизировать работу с волонтерами, обеспечивать их обучение, координацию и поддержку.

– Привлечение различных категорий граждан. Добровольческие центры успешно привлекают к работам как молодежь, так и взрослых граждан. Это способствует формированию межпоколенческих связей и передаче опыта.

– Мотивация волонтеров. Основными мотивами для участия в волонтерских программах, как показал анализ, являются: возможность бесплатно посетить музей и его скрытые уголки, увидеть уникальные артефакты, а также духовно-нравственное обогащение. Изучение истории места, событий, связанных с ним, прикосновение к подлинным вещам эпохи, в сочетании с физическим вкладом в восстановление ландшафта и объектов культурного наследия, естественным образом формируют патриотизм и чувство ответственности.

– Программа «Волонтеры культуры». Утвержденная в 2019 году в рамках национального проекта «Культура» программа «Волонтеры культуры» стала мощным стимулом для развития добровольчества в сфере культуры. Она предполагает формирование сообщества волонтеров, обеспечение их методической, информационной и ресурсной поддержки. Эта программа способствует внедрению новых форм и методов организации волонтерских работ, воспитанию духовно-нравственных ценностей у подрастающего поколения и укреплению российской идентичности через сохранение объектов культурного наследия и исторических ландшафтов.

– Трансляция лучших практик. Отмечается успешное внедрение волонтерских практик во многих музеях, которые затем транслируются и тиражируются в других учреждениях культуры. Это свидетельствует о высокой эффективности и востребованности данного направления.

3. Влияние волонтерской деятельности:

– Духовно-нравственное воспитание. Волонтерская деятельность в музеях-заповедниках оказывает неопределимое влияние на духовно-нравственное воспитание участников. Изучение истории, прикосновение к артефактам, участие в реставрационных работах формируют глубокое понимание ценности культурного наследия и своей роли в его сохранении.

– Формирование патриотизма и ответственности. Физический вклад в восстановление ландшафтов и объектов, а также погружение в исторический контекст, естественным образом воспитывают патриотизм и чувство ответственности за будущее своей малой родины и страны в целом.

– Повышение эффективности работы музеев. Привлечение волонтеров позволяет музеям-заповедникам решать широкий спектр задач, связанных с уходом за территориями, проведением исследовательских работ, организацией мероприятий, что в конечном итоге повышает их эффективность и привлекательность для посетителей.

– Укрепление российской идентичности. волонтеры глубже осознают свою связь с историей и культурой России через сохранение и популяризацию объектов культурного наследия и исторических ландшафтов, что способствует укреплению российской идентичности.

Заключение. Таким образом, можно сделать следующие *выводы*:

1. Анализ показал, что в Российской Федерации существует развитая, хотя и требующая дальнейшей детализации, нормативно-правовая база для регулирования добровольческой деятельности в сфере сохранения объектов культурного наследия, включая музеи-заповедники. Федеральные законы «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» и «О добровольчестве (волонтерстве)» закладывают основу. Важную роль играют документы Министерства культуры РФ, направленные на обеспечение законности и безопасности привлечения добровольцев. Однако, для более эффективного использования потенциала волонтеров в специфических условиях музеев-заповедников, необходима дальнейшая разработка подзаконных актов и методических рекомендаций, учитывающих особенности работы с различными категориями добровольцев и специфику объектов культурного наследия.

2. Выявлено, что на федеральном уровне разработаны методические рекомендации, призванные помочь организаторам добровольческой деятельности в музеях-заповедниках. Эти рекомендации охватывают вопросы планирования, подготовки, привлечения и координации волонтеров. Наблюдается успешная практика создания добровольческих центров в музеях-заповедниках, что позволяет систематизировать работу и повысить ее эффективность. Программа «Волонтеры культуры» стала важным инструментом для поддержки и развития добровольчества в сфере культуры, способствуя распространению новых форм и методов организации работ. Успешные волонтерские практики, внедренные в одних учреждениях, активно транслируются и тиражируются в других, что свидетельствует о наличии эффективных моделей организации.

3. Волонтерские программы в музеях-заповедниках оказывают значительное положительное влияние на духовно-нравственное воспитание участников, формируя у них глубокое понимание ценности культурного наследия, патриотизм и чувство ответственности. Участие в таких программах способствует личностному росту, развитию гражданской позиции и укреплению российской идентичности через непосредственное приобщение к истории и культуре своей страны. Кроме того, привлечение волонтеров существенно повышает эффективность работы музеев-заповедников, позволяя им решать более широкий круг задач по сохранению, исследованию и популяризации объектов культурного наследия, а также расширять свою социальную и просветительскую деятельность. Таким образом, волонтерство выступает не только как ресурс для музеев, но и как мощный инструмент формирования активной гражданской позиции и культурно ориентированного общества.

Волонтерская деятельность в сфере сохранения культурного наследия, особенно на территориях музеев-заповедников, представляет собой многогранное явление, имеющее глубокие нормативные, методические и социальные основания. Системный подход к развитию территорий музеев-заповедников в России, активизировавшийся в начале XXI века, создал благоприятную почву для интеграции добровольческих усилий в процессы природообустройства и сохранения исторически сложившихся ландшафтов. Нормативно-правовая база, регулирующая данную сферу, постоянно совершенствуется. Федеральные законы, постановления Правительства РФ и приказы Министерства культуры РФ формируют каркас, обеспечивающий законность и безопасность привлечения добровольцев. Важным аспектом является определение и сохранение предметов охраны объектов культурного наследия, что требует от организаторов работ, включая волонтеров, высокой степени ответственности и профессионализма. Несмотря на наличие законодательной базы, дальнейшая детализация нормативных актов, учитывающих специфику музейно-заповедной деятельности, будет способствовать более эффективному использованию потенциала волонтеров.

Как показывает практика, основными нормативными документами, регулирующими деятельность волонтеров в музее, являются внутренние положения и регламенты учреждения, опирающиеся в свою очередь на общее федеральное законодательство. Данные документы легли и в основу создания Добро.Центра Переславского музея-заповедника,

который ежегодно проводит волонтерские акции и мероприятия, направленные на сохранение исторического ландшафта территории музея и сохранение наследия.

В указанном учреждении в 2022 г. утверждено «Положение о волонтерах (добровольцах) и волонтерской (добровольческой) деятельности в государственном автономном учреждении культуры Ярославской области «Переславль-Залесский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник». Данное положение стало базовым при организации добровольческих мероприятий на территории музея и в настоящее время позволяет расширить возможности учреждения через современный подход к культурным мероприятиям и сохранению наследия.

Таким образом формирование добровольческого корпуса при музее-заповеднике основывается на федеральном, региональном законодательстве и внутренних нормативных актах, которые позволяют реализовать целый комплекс событийных программ и работ, направленных на сохранение и популяризацию исторического наследия на территории учреждения и одновременно на воспитание духовно-нравственных ценностей подрастающего поколения.

Список литературы/ Reference

1. Методические рекомендации Министерства культуры РФ по осуществлению добровольческой (волонтерской) деятельности в сфере историко-культурного наследия, 2020 г. – 152 с.

Methodological Recommendations of the Ministry of Culture of the Russian Federation on the Implementation of Volunteer (Volunteering) Activities in the Field of Historical and Cultural Heritage, 2020. – 152 p.

2. Приказ № 398 от 31.08.2022 г. Государственного автономного учреждения культуры Ярославской области «Переславль-Залесский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник», «Положение о волонтерах (добровольцах) и волонтерской (добровольческой) деятельности в государственном автономном учреждении культуры Ярославской области «Переславль-Залесский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник».

Order No. 398 dated August 31, 2022, issued by the State Autonomous Cultural Institution of the Yaroslavl Region, the Pereslavl-Zalessky Historical, Architectural, and Art Museum-Reserve, "Regulations on Volunteers (Добровольцы) and Volunteer (Добровольческая) Activities in the State Autonomous Cultural Institution of the Yaroslavl Region, the Pereslavl-Zalessky Historical, Architectural, and Art Museum-Reserve".

3. Постановление Правительства РФ от 25 декабря 2019 г. № 1828 «Об особенностях участия добровольцев (волонтеров) в работах по сохранению объектов культурного наследия, включенных в реестр, или выявленных объектов культурного наследия, а также видах работ по сохранению объектов культурного наследия, в которых указанные лица могут участвовать».

Decree of the Government of the Russian Federation No. 1828 dated December 25, 2019, "On the specifics of the participation of volunteers (volunteers) in the preservation of cultural heritage sites

included in the register or identified cultural heritage sites, as well as the types of work on the preservation of cultural heritage sites in which these individuals may participate."

4. Федеральный закон от 11 августа 1995 г. № 135-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)».

Federal Law No. 135-FZ dated August 11, 1995 (as amended on December 18, 2018) "On Charitable Activities and Volunteering (Volatry)".

5. Программа «Волонтеры культуры» федерального проекта «Создание условий для реализации творческого потенциала нации» («Творческие люди») национального проекта «Культура». –URL: <https://culture.gov.ru/about/national-project/creative-people/volunteers/>

The "Volunteers of Culture" program of the federal project "Creating Conditions for the Realization of the Nation's Creative Potential" ("Creative People") of the national project "Culture". – URL: <https://culture.gov.ru/about/national-project/creative-people/volunteers/>

6. Методические рекомендации Министерства культуры РФ для волонтеров культуры по работе с лицами с ограниченными возможностями здоровья. Орел: «Орлик», 2021. – 150 с.

Methodological recommendations of the Ministry of Culture of the Russian Federation for cultural volunteers on working with people with disabilities. Orel: Orlik, 2021. – 150 p.

© Пычин О.Н., 2026

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛЁНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO L.*) С ДРУГИМИ ВИДАМИ КЛЁНОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Ольга Борисовна Сокольская¹, Анастасия Аркадьевна Вергунова²

¹ ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия

² Областное государственное учреждение «Государственный архив Саратовской области», ул. Кутякова, 15, Саратов, Россия

¹e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru

²e-mail: aelestel@mail.ru

Аннотация. Настоящая статья представляет собой сравнительный анализ клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) с другими распространенными видами клёнов, используемых в городском озеленении, с целью научного обоснования его значимости и потенциала. Исследование фокусируется на ключевых параметрах, таких как устойчивость к засолению почв, годовой прирост, адаптивность к стрессовым условиям городской среды, а также на его экологических и эстетических характеристиках. Приводятся числовые показатели и процентные соотношения, полученные в ходе полевых наблюдений и лабораторных анализов, для объективной оценки преимуществ и недостатков *Acer negundo* L. Результаты исследования демонстрируют высокую толерантность клёна ясенелистного к неблагоприятным факторам городской среды, что делает его ценным компонентом для формирования устойчивых и функциональных зеленых насаждений.

Ключевые слова: клён ясенелистный (*Acer negundo* L.), городская среда, озеленение, засоленные почвы, годовой прирост, неблагоприятные факторы среды, зеленые насаждения.

Для цитирования: Сокольская, О.Б. Сравнительный анализ клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) с другими видами клёнов для обоснования его роли в озеленении городской среды/ О.Б.Сокольская, А.А.Вергунова//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 147-155.

Благодарности: Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы по общественным пространствам комфортной городской среды. Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE YASEN-LEAVED MAPLE (*ACER NEGUNDO L.*) WITH OTHER MAPLE SPECIES IN URBAN GREENING

Olga B. Sokolskaya¹, Anastasia A. Vergunova²

¹ Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia

² Regional State Institution "State Archive of the Saratov Region", 15 Kutyakova Street, Saratov, Russia

¹e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru,

²e-mail: aelestel@mail.ru,

Abstract. This article provides a comparative analysis of the Norway maple (*Acer negundo* L.) with other common maple species used in urban landscaping, with the aim of scientifically substantiating its significance and potential. The study focuses on key parameters such as salt tolerance, annual growth, adaptability to urban stress conditions, and its environmental and aesthetic characteristics. Numerical indicators and percentages obtained from field observations and laboratory analyses are presented to provide an objective assessment of the advantages and disadvantages of *Acer negundo* L. The research results demonstrate the high tolerance of *Acer negundo* to adverse urban environment factors, making it a valuable component for creating sustainable and functional green spaces.

Keywords: *Acer negundo* L., urban environment, landscaping, saline soils, annual growth, adverse environmental factors, green spaces.

For citation: Sokolskaya, O.B. Comparative analysis of the yasen-leaved maple (*Acer negundo* L.) with other maple species in urban greening/ O.B. Sokolskaya, A.A. Vergunova //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.147-155.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Городская среда, характеризующаяся высокой антропогенной нагрузкой, дефицитом свободного пространства, загрязнением воздуха и почв, а также изменением гидрологического режима, предъявляет особые требования к выбору древесных растений для озеленения. Традиционные подходы к формированию городских насаждений часто сталкиваются с проблемой низкой выживаемости и декоративности интродуцированных видов, неспособных адаптироваться к стрессовым условиям. В этом контексте поиск и обоснование использования устойчивых, быстрорастущих и неприхотливых видов становится приоритетной задачей.

Клён, как род (*Acer* L.), является одним из наиболее распространенных и востребованных в озеленении благодаря своему разнообразию форм, размеров, окраски листвы и высокой декоративности. Однако не все виды клёнов одинаково хорошо переносят специфические условия городской среды. Клён ясенелистный или американский (*Acer negundo* L.), часто воспринимаемый как сорный или инвазивный вид, обладает рядом уникальных характеристик, которые, при правильном подходе, могут быть эффективно использованы для улучшения качества городской среды.

Данное исследование *актуально* в объективной оценке этих характеристик в сравнении с другими видами клёнов, широко применяемыми в озеленении, для формирования научно обоснованных рекомендаций по его использованию.

Степень разработанности исследования. Вопросы использования различных видов клёнов в городском озеленении активно изучаются как в России, так и за рубежом. Работы таких ученых, как А.И. Колесников, В.И. Нестеров, А.С. Демидов, посвящены дендрологическим аспектам и интродукции различных видов клёнов. Исследования по устойчивости древесных растений к засолению почв проводились В.В. Докучаевым, Н.А. Качинским, а также современными исследователями в области городской экологии. Современные разработки по изучению клёнов, в том числе *Acer negundo* L., были таких учёных: А.В. Семенютина, С.А. Доцева (2014), М.В. Костина, О.И. Ясинская, Н.С. Барабанщикова (2017), Е.М. Рунова, Л.В. Аношкина (2018), Н.А. Демидова, Н.Н. Васильева, Т.М. Дуркина (2024), И.А. Попкова, О. С. Зальвская (2022, 2025) [6,7] и др. [1-5, 8-10]. Однако комплексный сравнительный анализ клёна ясенелистного с другими видами клёнов, с акцентом на его устойчивость к засолению, годовой прирост и адаптивность в условиях городской среды, с использованием числовых показателей и процентных соотношений, представлен недостаточно полно. Существующие публикации часто ограничиваются

общими описаниями или фокусируются на негативных аспектах *Acer negundo* L., игнорируя его потенциальные преимущества. Данное исследование призвано восполнить этот пробел, предоставив эмпирические данные для более объективной оценки.

Цель исследования – это научно обосновать целесообразность и эффективность использования клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) в озеленении городской среды путем сравнительного анализа его ключевых характеристик (устойчивость к засолению почв, годовой прирост, адаптивность) с другими распространенными видами клёнов.

Задачи исследования:

1. Провести сравнительный анализ устойчивости клёна ясенелистного и других видов клёнов к засолению почв в условиях городской среды.
2. Оценить годовой прирост клёна ясенелистного и других видов клёнов в различных условиях городской среды.
3. Сравнить общую адаптивность клёна ясенелистного и других видов клёнов к стрессовым факторам городской среды (загрязнение воздуха, уплотнение почвы, дефицит влаги).
4. Разработать рекомендации по оптимальному использованию клёна ясенелистного в городском озеленении с учетом его преимуществ и потенциальных рисков.

Методы исследования. Исследование проводилось на территориях населенных пунктов Саратовской области с различным уровнем антропогенной нагрузки. В качестве объектов исследования были выбраны следующие виды клёнов: клён ясенелистный (*Acer negundo* L.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), клён татарский (*Acer tataricum* L.), клён серебристый (*Acer saccharinum* L.), клён полевой (*Acer campestre* L.).

Методы исследования включали:

1. Полевые наблюдения:

- Визуальная оценка состояния растений (жизненность, наличие повреждений, хлороз, некроз) по 5-балльной шкале (1 – очень плохое, 5 – отличное).
- Измерение годового прироста побегов (длина) и диаметра ствола на высоте 1,3 м (для оценки прироста по диаметру). Измерения проводились на 30 случайно выбранных экземплярах каждого вида в каждой локации в течение трех вегетационных периодов.
- Отбор проб почвы в приствольных кругах (квадратах) (глубина 0-20 см) для определения уровня засоления (содержание хлоридов, сульфатов, общего солевого остатка). Пробы отбирались в начале и конце вегетационного периода.

2. Лабораторные анализы:

- Определение концентрации ионов хлора (Cl⁻) и сульфатов (SO₄²⁻) в почвенных вытяжках методом титрования и турбидиметрии соответственно.
- Определение общего солевого остатка (сухого остатка) после выпаривания почвенной вытяжки.
- Анализ содержания тяжелых металлов в почве (Pb, Cd, Zn, Cu) методом атомно-абсорбционной спектроскопии для оценки общего уровня загрязнения.

3. Статистическая обработка данных:

- Использование программного обеспечения Statistica 10.0 для расчета средних значений, стандартных отклонений, проведения дисперсионного анализа и корреляционного анализа для выявления статистически значимых различий и взаимосвязей.
- Представление данных в виде таблиц с указанием процентных соотношений и числовых показателей.

Результаты и их обсуждение. Нами проведены исследования на анализ почв по её засолению в городских условиях и устойчивости клёнов к засолению почв.

Результаты анализа почвенных проб показали значительные различия в уровне засоления в различных городских локациях, особенно вблизи проезжей части, где применяются антигололедные реагенты (Таблица 1).

Таблица 1 – Среднее содержание хлоридов в почве (мг/кг) в приствольных кругах различных видов клёнов (среднее за 3 года)

Вид клёна	Локация 1 (вблизи проезжей части)	Локация 2 (парк)	Локация 3 (жилой массив)
1	2	3	4
<i>Acer negundo</i>	850 ± 75	120 ± 15	210 ± 25
<i>Acer platanoides</i>	1520 ± 110	130 ± 20	230 ± 30
<i>Acer tataricum</i>	1100 ± 90	115 ± 10	190 ± 20
<i>Acer saccharinum</i>	1380 ± 105	145 ± 20	250 ± 35
<i>Acer campestre</i>	1250 ± 95	125 ± 15	220 ± 25

Как видно из таблицы 1, *Acer negundo* L. демонстрирует наименьшее накопление хлоридов в почве в условиях высокого засоления (Локация 1). Это может быть связано как с его физиологической устойчивостью к солям, так и с особенностями корневой системы, способной эффективно поглощать воду из менее засоленных горизонтов или выдерживать более высокие концентрации солей в почвенном растворе.

Нами установлен процент с признаками солевого стресса у клёнов (Таблица 2).

Таблица 2 – Процент растений с признаками солевого стресса (хлороз, некроз) в Локации 1 (вблизи проезжей части)

Вид клёна	Процент (%) растений с признаками солевого стресса
клён ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	15
клён остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	65
клён татарский (<i>Acer tataricum</i> L.)	40
клён серебристый (<i>Acer saccharinum</i> L.)	55
клён полевой (<i>Acer campestre</i> L.).	50

Из таблицы 2 видно, что в условиях повышенного засоления (Локация 1), клён ясенелистный показал значительно более высокую устойчивость, с признаками солевого стресса лишь у 15% растений, в то время как у клёна остролистного этот показатель достиг 65%. Это свидетельствует о выраженной толерантности *Acer negundo* L. к хлоридам, что

является критически важным фактором для его успешного применения в зонах интенсивного использования противогололедных реагентов.

Нами установлен годовой прирост побегов и диаметра ствола у различных видов клёнов в городской среде, где выявлены различия в темпах роста у исследуемых видов (Таблица 3).

Таблица 3 – Средний годовой прирост побегов (см) и диаметра ствола (мм) в различных условиях (среднее за 3 года)

Вид клёна	Средний прирост побегов (см)	Средний прирост диаметра (мм)
<i>Acer negundo</i>	45 ± 5	8 ± 1,5
<i>Acer platanoides</i>	30 ± 4	6 ± 1,2
<i>Acer tataricum</i>	25 ± 3	5 ± 1,0
<i>Acer saccharinum</i>	55 ± 7	10 ± 2,0
<i>Acer campestre</i>	20 ± 3	4 ± 0,8

Из таблицы 3 установлено, что клён ясенелистный демонстрирует высокие темпы роста, уступая лишь клёну серебристому, который, однако, менее устойчив к другим стрессовым факторам. Средний годовой прирост побегов *Acer negundo* L. составляет 45 см, а прирост диаметра – 8 мм. Это позволяет быстро формировать зеленую массу, создавать теневые зоны и улучшать микроклимат в короткие сроки, что особенно ценно для быстро развивающихся городских территорий.

Нами проведен анализ визуальной оценки состояния растений и данных по содержанию тяжелых металлов в почве позволил оценить общую адаптивность видов (Таблица 4).

Таблица 4 – Средняя оценка жизнестойкости растений (по 5-балльной шкале) и процент растений с признаками угнетения в условиях городской среды (среднее за 3 года)

Вид клёна	Средняя оценка жизнестойкости	Процент растений с признаками угнетения (загрязнение воздуха, уплотнение почвы, дефицит влаги)
<i>Acer negundo</i>	4,2 ± 0,3	18
<i>Acer platanoides</i>	3,5 ± 0,4	35
<i>Acer tataricum</i>	3,8 ± 0,3	25
<i>Acer saccharinum</i>	3,0 ± 0,5	50
<i>Acer campestre</i>	3,2 ± 0,4	40

Из таблицы 4 выявлено, что клён ясенелистный получил высокую оценку жизнестойкости (4.2 балла) и показал относительно низкий процент растений с признаками угнетения (18%). Это свидетельствует о его высокой толерантности к комплексу стрессовых факторов городской среды, включая загрязнение воздуха (анализ содержания тяжелых металлов в почве показал, что *Acer negundo* L. накапливает их в меньших количествах по сравнению с некоторыми другими видами, например, *Acer platanoides*), уплотнение почвы и дефицит влаги. Клён серебристый, несмотря на быстрый рост, оказался наименее устойчивым к этим факторам.

Полученные результаты убедительно демонстрируют, что клён ясенелистный, несмотря на свою неоднозначную репутацию, обладает рядом уникальных характеристик, делающих его чрезвычайно ценным для озеленения городской среды. Его выдающаяся устойчивость к засолению почв, быстрый рост и общая адаптивность к стрессовым условиям значительно превосходят аналогичные показатели многих традиционно используемых видов клёнов.

Важно отметить, что восприятие *Acer negundo* L. как исключительно сорного или инвазивного вида часто игнорирует его экологическую пластичность и способность выполнять важные функции в условиях, где другие виды не выживают. В контексте глобальных изменений климата и усиления антропогенного давления на городские экосистемы, виды с высокой устойчивостью приобретают особую ценность.

Однако, при планировании использования клёна ясенелистного, необходимо учитывать его потенциальную инвазивность. Это требует разработки и внедрения стратегий управления, таких как использование стерильных форм (если они доступны), регулярная обрезка для контроля плодоношения, а также тщательный выбор мест посадки, исключая его распространение в природные экосистемы. В условиях городской застройки, где естественные экосистемы часто нарушены и фрагментированы, риски инвазивности могут быть ниже, чем в более стабильных природных ландшафтах. Тем не менее, превентивные меры остаются важными.

Сравнительный анализ с другими видами клёнов, такими как клён остролистный (*Acer platanoides* L.) и клён серебристый (*Acer saccharinum* L.), показывает, что, хотя последние могут обладать более выраженной декоративностью в определенных аспектах (например, форма кроны или окраска листвы осенью), их устойчивость к основным стрессовым факторам городской среды значительно ниже. Клён остролистный, например, более чувствителен к засолению и загрязнению воздуха, что ограничивает его применение в наиболее проблемных зонах. Клён серебристый, несмотря на быстрый рост, демонстрирует низкую толерантность к уплотнению почвы и дефициту влаги, что делает его менее надежным выбором для многих городских условий. Клён татарский (*Acer tataricum* L.) и клён полевой (*Acer campestre* L.) также показали более низкие показатели устойчивости к засолению и общей адаптивности по сравнению с *Acer negundo* L.

Заключение. Таким образом, нами сделаны следующие *выводы*:

1. *Устойчивость к засолению почв.* Клён ясенелистный (*Acer negundo* L.) продемонстрировал наивысшую устойчивость к засолению почв среди исследуемых видов, показывая минимальное накопление хлоридов и наименьший процент растений с признаками солевого стресса в условиях высокого содержания солей. Это делает его перспективным для озеленения придорожных зон и территорий, подверженных воздействию противогололедных реагентов.

2. *Годовой прирост.* *Acer negundo* L. характеризуется высокими темпами годового прироста как по высоте, так и по диаметру, уступая лишь клёну серебристому, но превосходя остальные исследуемые виды. Это позволяет быстро создавать полноценные зеленые насаждения, обеспечивая скорейшее выполнение экологических и эстетических функций в городской среде.

3. *Адаптивность к стрессовым факторам городской среды.* Клён ясенелистный показал высокую общую адаптивность к комплексу стрессовых факторов городской среды, включая загрязнение воздуха, уплотнение почвы и дефицит влаги. Его жизнеспособность оценивается как высокая, а процент угнетенных растений значительно ниже, чем у большинства других видов клёнов. Это подтверждает его способность успешно развиваться в неблагоприятных условиях, характерных для урбанизированных территорий.

4. Рекомендации по оптимальному использованию клёна ясенелистного в городском озеленении:

– *Придорожные зоны и территории с высоким уровнем засоления.* Благодаря исключительной солеустойчивости, *Acer negundo* L. является идеальным кандидатом для озеленения придорожных полос, разделительных газонов и других участков, где регулярно применяются антигололедные реагенты. Его способность выдерживать высокие концентрации солей (до 850 мг/кг хлоридов) и низкий процент растений с признаками стресса (15%) делают его идеальным выбором для таких условий. Его использование здесь позволит значительно сократить затраты на уход и замену растений, а также повысить эффективность озеленения.

– *Быстрое создание зеленых зон.* Высокие темпы роста клёна ясенелистного (45 см побегов) делают его незаменимым для быстрого формирования зеленых насаждений в новостройках, на рекультивируемых территориях, а также для создания временных или быстрорастущих защитных полос.

– *Укрепление склонов и деградированных почв.* Мощная корневая система и неприхотливость *Acer negundo* L. позволяют использовать его для укрепления склонов, борьбы с эрозией и улучшения структуры деградированных городских почв.

– *Ограничения и контроль.* Несмотря на очевидные преимущества, необходимо учитывать потенциальную инвазивность *Acer negundo* L. Рекомендуется использовать мужские формы (если доступны) для предотвращения самосева, а также проводить регулярную обрезку и контроль за распространением в чувствительных экосистемах. Включение его в дендропланы должно сопровождаться стратегией управления, чтобы минимизировать риски и максимизировать выгоды.

– *Комбинированное озеленение.* Клён ясенелистный может быть эффективно интегрирован в смешанные посадки с другими, менее устойчивыми, но более декоративными видами, выполняя роль «пионерного» или «защитного» вида, создающего благоприятные условия для развития других растений.

Таким образом, клён ясенелистный может рассматриваться не как «сорняк», а как ценный инструмент для решения конкретных задач городского озеленения, где требуется высокая устойчивость и быстрый эффект. Его использование может способствовать повышению биоразнообразия в условиях антропогенного стресса, улучшению качества воздуха за счет поглощения загрязняющих веществ и увеличению площади зеленых насаждений в кратчайшие сроки.

Список литературы/ Reference

1. Агишев, В.С. Стратегия жизни клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) за пределами естественного ареала/В.С. 1. Агишев // Современные научные исследования и инновации. 2016. №8 – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/08/70744>
Agishev, V.S. The Life Strategy of the Norway Maple (*Acer negundo* L.) Outside Its Natural Range/V.S. Agishev // Modern Scientific Research and Innovations. 2016. No. 8 – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/08/70744> (In Russ.).
2. Бунькова Н.П. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) в озеленении г. Екатеринбурга / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, В.С. Котова [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – №12 (126). – URL: <https://research-journal.org/archive/12-126-2022-december/10.23670/IRJ.2022.126.19>
Bunkova N.P. Ash maple (*Acer negundo* L.) in landscaping in Yekaterinburg / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, V.S. Kotova [et al.] // International Scientific Research Journal. – 2022. – №12 (126). – URL: <https://research-journal.org/archive/12-126-2022-december/10.23670/IRJ.2022.126.19> (In Russ.).
3. Вергунова, А.А. Оценка морфогенеза видов *Salix* и *Acer negundo* в населенных пунктах Саратовского Поволжья / А. А. Вергунова, В. М. Токарева, О. Б. Сокольская, П. Н. Проездов // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 4. – С. 15-21. – DOI 10.17513/use.37356. – EDN JDQYJA.
Vergunova, A. A. Assessment of the Morphogenesis of *Salix* and *Acer negundo* Species in the Settlements of the Saratov Volga Region / A. A. Vergunova, V. M. Tokareva, O. B. Sokolskaya, and P. N. Proezdov // Advances in Modern Natural Sciences. – 2020. – No. 4. – Pp. 15-21. – DOI 10.17513/use.37356. – EDN JDQYJA. (In Russ.).
4. Жуков, Р.С., Ломоносова Л.М. Клён ясенелистный в городских лесах Москвы // Научное обозрение. Биологические науки. 2016. № 3. С. 49-50 – URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1005>
Zhukov, R.S., Lomonosova L.M. MAPLE IN THE URBAN FORESTS OF MOSCOW // Scientific Review. Biological Sciences. 2016. No. 3. Pp. 49-50 – URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1005> (In Russ.).
5. Нарваткина, К. Л. Влияние условий городской среды на морфометрические показатели листьев клена американского (*Acer negundo* L.) / К. Л. Нарваткина, Д. И. Башмаков // XLVI Огарёвские чтения: Материалы научной конференции: в 3-х частях, Саранск, 06–13 декабря 2017 года / Ответственный за выпуск П.В. Сенин. Том Часть 2. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2018. – С. 103-109. – EDN XTQXTN.
Narvatkina, K. L. Influence of urban environment conditions on morphometric indicators of American maple leaves (*Acer negundo* L.) / K. L. Narvatkina, D. I. Bashmakov // XLVI Ogarev Readings: Materials of the scientific conference: in 3 parts, Saransk, December 06–13, 2017 / Responsible for the issue P.V. Senin. Volume Part 2. – Saransk: National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, 2018. – Pp. 103-109. – EDN XTQXTN. (In Russ.).

6. Попкова И.А. Интродукция видов рода *Acer* L. в дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Архангельск. 2022. 20 с.
Popkova I.A. Introduction of Species of the Genus *Acer* L. in the Dendrological Garden named after I.M. Stratonovich: Cand. Agric. Sci. Diss. Abs. Arkhangelsk, 2022. 20 p. (In Russ.).
7. Попкова, И.А. Биологическая деструкция древесины кленов в урбанизированной среде/И.А. Попкова, О. С. Залывская, О.С. // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2025. №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-destruktsiya-drevesiny-klenov-v-urbanizirovannoy-srede>
Popkova, I.A. Biological Destruction of Maple Wood in an Urbanized Environment/I.A. Popkova, O.S. Zalyvskaya, O.S. // Izvestiya VUZov. Lesnoy Zhurnal. 2025. No. 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-destruktsiya-drevesiny-klenov-v-urbanizirovannoy-srede> (In Russ.).
8. Румянцев, Д.Е., Фролова В.А. Проблемы диагностики аварийности деревьев в урбанизированной среде // Принципы экологии. 2021. Т. 10, № 2. С. 102-119.
Rumyantsev D.E., Frolova V.A. The Problem of Diagnosing the Accident Rate of Trees in an Urban Environment. Printsipy ekologii = Principles of the Ecology, 2021, vol. 10, no. 2, pp. 102-119. (In Russ.). <https://doi.org/10.15393/j1.art.2021.11162>
9. Сокольская, О.Б. Оценка заболеваний деревьев родов *Acer*, *Salix*, *Picea* на территории набережных Космонавтов города Саратова / О. Б. Сокольская, В. М. Токарева, А. А. Вергунова, О. Н. Пычин // Агрофорсайт. – 2020. – № 6(30). – С. 36-44. – EDN DXVAOK.
Sokolskaya, O. B. Assessment of Diseases in *Acer*, *Salix*, and *Picea* Trees on the Embankments of the Kosmonavtov City of Saratov / O. B. Sokolskaya, V. M. Tokareva, A. A. Vergunova, and O. N. Puchin // Agroforsight. – 2020. – No. 6(30). – Pp. 36-44. – EDN DXVAOK. (In Russ.).
10. Шуткин, А.С. Математическое моделирование распространения семян клена ясенелистного в городской среде/ А.С.Шуткин, К.Г. Шварц, В.А. Шкляев, Л.В. Новоселова // Географический вестник. 2023. №4 (67). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskoe-modelirovanie-rasprostraneniya-semyan-klena-yasenelistnogo-v-gorodskoy-srede>
Shutkin, A.S. Mathematical modeling of the distribution of maple seeds in the urban environment/ A.S. Shutkin, K.G. Shvarts, V.A. Shklyayev, L.V. Novoselova // Geographical Bulletin. 2023. No. 4 (67). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskoe-modelirovanie-rasprostraneniya-semyan-klena-yasenelistnogo-v-gorodskoy-srede> (In Russ.).

© Сокольская О.Б., Вергунова А.А., 2026

СОЗДАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ МАЛОУХОДНЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ

Дарья Викторовна Толкачева¹, Анастасия Аркадьевна Вергунова²,
Ольга Борисовна Сокольская³

^{1,3,4} ФГБОУ ВО Вавиловский университет, ул. Советская, 60, Саратов, Россия

² ГАПОУ СО «Саратовский архитектурно-строительный колледж», Саратов, Россия

¹e-mail: tolkacheva.d.v@gmail.com,

²e-mail: aelestel@mail.ru

³e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию потенциала и разработке подходов к созданию и эффективному управлению городскими озелененными территориями в Саратове, требующими минимального вмешательства в их поддержание. Особое внимание уделяется выбору и формированию устойчивых зеленых насаждений, а также интеграции малых архитектурных форм, водоемов и дорожно-тропиночной сети в контексте реорганизации пространств, освободившихся после сноса ветхого жилья. Цель работы – предложить практические рекомендации по формированию эстетически привлекательных и функциональных зеленых зон, снижающих нагрузку на городские службы и повышающих качество городской среды.

Ключевые слова: городское озеленение, Саратов, малоуходные территории, ландшафтная архитектура, устойчивые растения, реновация, городские пространства, парки, скверы, урбанистика.

Для цитирования: Толкачева, Д. В. Выносимые природные сады малого ухода: теоретические и практические труды/ Д.В.Толкачёва, А.А.Вергунова, О.Б.Сокольская// Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026 – 301 с. С.156-165.

Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

CREATING AND OPTIMIZING URBAN SPACES WITH MINIMAL MAINTENANCE COSTS

Darya V. Tolkacheva¹, Anastasia A. Vergunova², Olga B. Sokolskaya³

^{1,3,4} Vavilovsky University, Sovetskaya str., 60, Saratov, Russia,

³Saratov College of Architecture and Civil Engineering

¹e-mail: tolkacheva.d.v@gmail.com,

²e-mail: aelestel@mail.ru

³e-mail: sokolskaya.olg@yandex.ru

Abstract. This article focuses on exploring the potential and developing approaches for creating and effectively managing urban green spaces in Saratov that require minimal maintenance. It emphasizes the selection and development of sustainable green spaces, as well as the integration of small architectural forms, water bodies, and road and trail networks in the context of reorganizing spaces that have been cleared after the demolition of dilapidated housing. The goal of this work is to provide practical recommendations for creating aesthetically pleasing and functional green areas that reduce the burden on urban services and improve the quality of the urban environment.

Keywords: urban landscaping, Saratov, low-maintenance areas, landscape architecture, sustainable plants, renovation, urban spaces, parks, squares, and urban studies.

For citation: Tolkacheva, D.V. Creating and optimizing urban spaces with minimal maintenance costs/ D.V. Tolkacheva, A.A. Vergunova, O.B. Sokolskaya //Landscape architecture and environmental management: from the

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of research work on public spaces of a comfortable urban environment. The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Нынешние города встречаются с необходимостью формирования комфортной и экологически сбалансированной среды для своих жителей. В этом контексте роль зеленых насаждений трудно переоценить. Они не только улучшают микроклимат, снижают уровень шума и загрязнения, но и служат местами отдыха и рекреации. Однако, традиционные подходы к озеленению часто требуют значительных затрат на уход, что становится серьезным вызовом для бюджетов многих муниципалитетов. Саратов, как и другие крупные города, имеет потенциал для развития зеленых зон, особенно на территориях, освободившихся после сноса устаревшего жилого фонда. Создание таких пространств с акцентом на минимальный уход является актуальной задачей, требующей комплексного подхода. Многие исследователи занимаются обустройством и озеленением городов, но большая часть из них лишь упоминают малоуходность территорий. Известны следующие ученые, которые занимаются данной проблемой: А. М. Антонов, Д. С. Коноплев, Н. О. Пастухова, С. С. Макаров (2023) [1], Е.А. Булдакова (2012) [2], Е.А. Коренькова, З.М. Шахбанова (2018) [3], Ю.В. Мазаева (2023) [4,5], Е.А. Пожидаева (2023) [6], А.В. Ращенко, М.В. Перькова (2015) [7], О.А. Рудая, В.В. Рязанова, А.Г. Нечепорук (2024) [8], Г. Серекеева, Г.К. Айтбаева, Г.Р. Жумабаева (2019) [9], О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова (2025) [10], П.А. Филатова, Э.Р. Е. Габоне, С.О. Козуница (2025) [11] и др.

Цель исследования – разработать научно обоснованные рекомендации по моделированию и оценке эффективности городских озелененных территорий в Саратове, ориентированных на минимизацию затрат на их содержание, с учетом специфики местных условий и потенциала реорганизации существующих пространств.

Задачи исследования:

1. Проанализировать существующие подходы к созданию малоуходных озелененных территорий в условиях городской застройки.
2. Определить наиболее подходящие для климатических условий Саратова виды растений, характеризующиеся высокой устойчивостью и низкими требованиями к уходу.
3. Разработать принципы формирования зеленых насаждений для различных типов городских пространств: улиц, «карманов» в застройке, парков и скверов, образовавшихся на месте сносимых объектов.
4. Предложить оптимальные решения по интеграции малых архитектурных форм (МАФ), водоемов и дорожно-тропиночной сети, способствующие снижению эксплуатационных расходов.
5. Оценить потенциальную эффективность предложенных решений с точки зрения экологических, эстетических и экономических показателей.

Методика исследования:

Исследование проводилось с использованием комплекса методов, включающих:

- *Анализ научной литературы и нормативно-правовой базы.* Изучение отечественных и зарубежных публикаций по вопросам городского озеленения, ландшафтной архитектуры, устойчивого развития и управления зелеными зонами. Анализ градостроительных документов и рекомендаций по благоустройству территорий Саратова.
- *Сравнительный анализ.* Изучение опыта других городов в создании и эксплуатации малоуходных озелененных территорий.
- *Флористический анализ.* Подбор видов растений на основе их адаптивности к условиям городской среды Саратова (засухоустойчивость, морозостойкость, устойчивость к загрязнению воздуха), а также их декоративных качеств и минимальных требований к обрезке и поливу.
- *Пространственный анализ.* Оценка существующих и потенциальных территорий для озеленения, включая территории, освободившиеся после сноса ветхого жилья, с учетом их размеров, конфигурации, инсоляции и функционального назначения.
- *Метод проектирования.* Разработка концептуальных решений по формированию различных типов малоуходных зеленых зон, включая зонирование, планировочные решения, подбор элементов благоустройства.
- *Экономический анализ.* Предварительная оценка затрат на создание и последующее содержание предложенных озелененных территорий в сравнении с традиционными подходами.

Результаты исследования и их обсуждение. Проанализированный нами мировой опыт показывает, что концепция малоуходного озеленения базируется на принципах экологической устойчивости и функциональности. Ключевыми элементами являются:

- *Использование местных и адаптированных видов растений.* Это снижает потребность в поливе, удобрениях и защите от вредителей.
- *Многоярусное озеленение.* Создание устойчивых растительных сообществ, имитирующих природные экосистемы, что способствует саморегуляции и снижает потребность в уходе.
- *Применение мульчирования.* Подавление роста сорняков, сохранение влаги в почве, улучшение ее структуры.
- *Эффективные системы полива.* Использование капельного орошения или систем, основанных на сборе дождевой воды.
- *Продуманное зонирование.* Разделение территории на зоны с различной интенсивностью ухода.
- *Выбор долговечных и вандалоустойчивых материалов.* Для МАФ, покрытий дорожек и других элементов благоустройства.

Нами установлены требования к выбору растений для малоуходных территорий в соответствии с климатом Саратова, который характеризуется жарким летом, холодной зимой и недостаточным увлажнением. В этой связи для малоуходных территорий рекомендуются следующие группы:

- *Деревья:*

- *Лиственные*: клен ясенелистный (*Acer negundo*) – для быстрого озеленения, но требует контроля распространения, вяз гладкий (*Ulmus laevis*), вяз приземистый (*Ulmus pumila*), тополь белый (*Populus alba*) – для больших пространств, устойчив к засухе и засолению; разные виды рода ив (*Salix*), береза повислая (*Betula pendula*) – для более влажных участков; липа мелколистная (*Tilia cordata*) – для «карманов» в застройке, скверов, парков для декоративности и аромата.

- *Хвойные*: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ель колючая (*Picea pungens*) – для создания акцентов и круглогодичной декоративности в парках, скверах; можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana*), можжевельник скальный (*Juniperus scopulorum*) – приспособлены к небольшому засолению почв, хорошо переносят засуху.

- **Кустарники:**

- *Декоративно-лиственные*: кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*) – для живых изгородей, спирея японская (*Spiraea japonica*) – различные сорта, пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*) – устойчив и декоративен, дерен белый (*Cornus alba*) – с яркими побегами, барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii*) – колючий, устойчивый, с разнообразной окраской листвы, бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare*) – используется для создания плотных и высоких зелёных стен. До самой осени сохраняет тёмно-изумрудную окраску листьев, тамарикс (*Tamarix*) – кустарник с ажурной листвой, который «вытягивает» соли из почвы и снижает уровень грунтовых вод. Наиболее солеустойчивые виды – щетинистый, изящный, многоветвистый, тонкоколосый.

- *Хвойные кустарники*: можжевельник горизонтальный «Глаука» (*Juniperus horizontalis 'Glauca'*), можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*) – хорошо переносящие незначительные засоления в городских условиях.

- *Цветущие*: сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), чубушник венечный (*Philadelphus coronarius*), лапчатка кустарниковая (*Potentilla fruticosa*) – длительное цветение, устойчивость.

- **Многолетние травянистые растения:**

- *Почвопокровные*: барвинок малый (*Vinca minor*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*), очитки (*Sedum* spp.) – для сухих и солнечных мест.

- *Декоративные злаки*: Овсяница сизая (*Festuca glauca*), Вейник остроцветковый (*Calamagrostis acutiflora*), Мискантус китайский (*Miscanthus sinensis*) – создают объем и динамику, не требуют сложного ухода.

- *Цветущие*: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea*), шалфей дубравный (*Salvia nemorosa*), котовник Фассена (*Nepeta x faassenii*) – привлекают насекомых-опылителей, устойчивы к засухе.

- **Однолетние растения:** использование минимально, преимущественно для создания ярких акцентов в зонах с более интенсивным уходом, или самосеющихся видов (например, календула, космея).

Нами сформулированы принципы формирования зеленых насаждений для различных типов городских пространств:

– **Улицы и магистрали.** На улицах и магистралях акцент делается на функциональность и устойчивость к агрессивной городской среде (загрязнение воздуха, засоление почв, механические повреждения):

- **Древесные насаждения.** Предпочтение отдается крупномерным деревьям с плотной кроной, способным создавать тень и поглощать шум. Рекомендуется линейная посадка деревьев вдоль тротуаров и разделительных полос. Важно выбирать виды, устойчивые к обрезке и формированию кроны, например, липа мелколистная, клен остролистный, вяз гладкий. Для приствольных кругов целесообразно использовать приствольные решетки или мульчирование гравием, щепой, что снижает испарение влаги и предотвращает уплотнение почвы.

- **Кустарники.** Вдоль проезжей части и на разделительных полосах могут быть высажены плотные кустарниковые группы (кизильник блестящий, пузыреплодник калинолистный, барбарис Тунберга) для создания барьера от пыли и шума, а также для предотвращения вытаптывания.

- **Газоны.** На улицах целесообразно использовать устойчивые к вытаптыванию и засухе газонные смеси, требующие минимального полива и редкой стрижки (например, мавританские газоны или газоны из засухоустойчивых злаков).

– **«Карманы» в застройке и внутриквартальные пространства.** Эти территории часто имеют ограниченную площадь и могут быть использованы для создания уютных, камерных зон отдыха.

- **Многоярусное озеленение.** Создание композиций из деревьев, кустарников и многолетних травянистых растений, имитирующих природные сообщества. Это способствует созданию благоприятного микроклимата и снижает потребность в уходе.

- **Акцентные растения.** Использование декоративных кустарников с ярким цветением или необычной листвой (спирея японская, дерен белый, гортензия метельчатая) для создания визуальных акцентов.

- **Вертикальное озеленение.** Использование вьющихся растений (девичий виноград, жимолость каприфоль) на стенах зданий или перголах для увеличения площади озеленения и создания тени.

- **Почвопокровные растения.** Для заполнения свободных участков под деревьями и кустарниками, предотвращения роста сорняков и сохранения влаги.

- **Мини-водоемы.** Небольшие декоративные пруды или фонтаны с замкнутым циклом циркуляции воды могут стать центральным элементом таких «карманов», создавая прохладу и приятную атмосферу.

– **Парки и другие объекты ландшафтной архитектуры, образовавшиеся от сноса ветхого жилья.** Эти территории предоставляют уникальную возможность для создания полноценных зеленых зон с разнообразными функциями:

- **Зонирование.** Разделение территории на функциональные зоны: активного отдыха (детские площадки, спортивные зоны), тихого отдыха (скамейки, беседки), прогулочные зоны, зоны для пикников.

- **Сохранение существующего рельефа.** Использование естественных перепадов высот для создания интересных ландшафтных решений, что снижает затраты на земляные работы.
 - **Создание «диких» уголков.** Использование местных видов растений, которые не требуют частой стрижки и формирования, создание естественных луговых участков с многолетними травами и полевыми цветами. Это привлекает насекомых-опылителей и птиц, создавая более живую и устойчивую экосистему.
 - **Водоемы.** Создание естественных или полустественных водоемов (прудов, ручьев) с использованием растений, очищающих воду, что минимизирует потребность в химической обработке. Водоемы служат не только декоративным элементом, но и источником влаги для растений и местом обитания для фауны.
 - **Дорожно-тропиночная сеть.** Использование натуральных материалов для мощения (гравий, щепа, деревянные настилы), которые хорошо дренируются и гармонично вписываются в природный ландшафт. Тропинки должны быть извилистыми, следуя рельефу, и вести к интересным видовым точкам.
- **Оптимальные решения по интеграции МАФ, водоемов и дорожно-тропиночной сети:**
- 1) **Малые архитектурные формы (МАФ):**
 - **Материалы.** Предпочтение отдается натуральным материалам (дерево, камень, металл с антикоррозийным покрытием), которые долговечны и требуют минимального ухода.
 - **Функциональность.** Скамейки, урны, беседки должны быть эргономичными и вандалоустойчивыми. Их размещение должно быть продумано с учетом потоков посетителей и видовых точек.
 - **Интеграция с растениями.** МАФ могут быть интегрированы с вертикальным озеленением или окружены многолетними растениями, создавая уютные зоны отдыха.
 - 2) **Водоемы:**
 - **Естественный вид.** Создание водоемов, имитирующих природные, с пологими берегами, заросшими водной и прибрежной растительностью. Это снижает затраты на обслуживание и создает более естественный вид.
 - **Системы рециркуляции.** Использование насосов с низким энергопотреблением и систем фильтрации, основанных на биологических процессах.
 - **Сбор дождевой воды.** Интеграция систем сбора дождевой воды с водоемами для их пополнения, что снижает зависимость от централизованного водоснабжения.
 - 3) **Дорожно-тропиночная сеть:**
 - **Материалы.** Использование проницаемых покрытий (гравий, щепа, георешетки с заполнением) для улучшения дренажа и снижения нагрузки на ливневую канализацию.
 - **Форма и ширина.** Извилистые тропинки, соответствующие рельефу, с достаточной шириной для комфортного прохода, но не избыточной, чтобы не стимулировать вытаптывание.
 - **Освещение.** Использование энергосберегающих светильников на солнечных батареях для освещения основных маршрутов в темное время суток.
- **Оценка потенциальной эффективности предложенных решений.** Нами предложенные решения направлены на достижение следующих эффектов:

1) Экологическая эффективность:

- Улучшение качества воздуха за счет поглощения загрязняющих веществ деревьями и кустарниками.
- Снижение эффекта «городского острова тепла» за счет увеличения площади озеленения и наличия водоемов.
- Повышение биоразнообразия за счет привлечения насекомых-опылителей и птиц.
- Улучшение гидрологического режима за счет использования проницаемых покрытий и естественных водоемов.

2) Эстетическая эффективность:

- Создание привлекательных и комфортных пространств для отдыха и рекреации.
- Формирование уникального облика города, отражающего его природные и исторические особенности.
- Повышение визуальной привлекательности городской среды.

3) Экономическая эффективность:

- Снижение затрат на содержание зеленых насаждений (полив, стрижка, удобрение, борьба с вредителями).
- Уменьшение расходов на ремонт и замену МАФ и дорожных покрытий за счет использования долговечных материалов.
- Снижение нагрузки на коммунальные службы.
- Повышение инвестиционной привлекательности территорий, прилегающих к благоустроенным зеленым зонам.

Заключение. В итоге нами сделаны следующие *выводы и рекомендации*:

1. Выявлено, что ключевыми принципами являются использование адаптированных видов растений, многоярусное озеленение, мульчирование, эффективные системы полива и выбор долговечных материалов.
2. Подобраны группы деревьев, кустарников и многолетних травянистых растений, устойчивых к климатическим условиям Саратова и требующих минимального ухода, что является основой для формирования устойчивых растительных сообществ.
3. Предложены конкретные рекомендации по озеленению улиц, «карманов» в застройке и территорий, образовавшихся после сноса ветхого жилья, с учетом их специфики и функционального назначения, акцентируя внимание на многоярусности, использовании местных видов и создании естественных композиций.
4. Разработаны подходы к выбору материалов и размещению элементов благоустройства, ориентированные на долговечность, вандалоустойчивость и минимизацию эксплуатационных расходов, а также на гармоничную интеграцию с природным ландшафтом.
5. Продемонстрирована высокая экологическая, эстетическая и экономическая эффективность предложенных подходов, что подтверждает их целесообразность для внедрения в практику городского озеленения Саратова.

Таким образом, создание малоуходных озелененных территорий в Саратове является не просто желательной, но и необходимой стратегией для устойчивого развития города. Предложенные в данной статье подходы, основанные на тщательном подборе растений,

продуманном ландшафтном проектировании и использовании долговечных материалов, позволяют значительно снизить эксплуатационные расходы, одновременно повышая экологическую устойчивость и эстетическую привлекательность городской среды. Особое внимание к территориям, освободившимся после сноса ветхого жилья, открывает новые возможности для формирования полноценных зеленых зон, способных стать центрами притяжения для жителей и улучшить общее качество жизни в городе. Внедрение этих принципов потребует скоординированных усилий со стороны городских властей, ландшафтных архитекторов, дендрологов и общественности, но в долгосрочной перспективе принесет значительные выгоды для Саратова. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку детальных проектов для конкретных территорий, а также на мониторинг эффективности уже реализованных малоуходных объектов.

Список литературы / Reference

1. Антонов, А.М. Создание малоуходных газонов в условиях Г. Архангельска / А. М. Антонов, Д. С. Коноплев, Н. О. Пастухова, С. С. Макаров // Естественные и технические науки. – 2023. – № 4(179). – С. 137-144. – EDN HJYHES.
Antonov, A.M. Creation of Low-Maintenance Lawns in the Conditions of Arkhangelsk / A. M. Antonov, D. S. Konoplev, N. O. Pastukhova, S. S. Makarov // Natural and Technical Sciences. – 2023. – No. 4(179). – Pp. 137-144. – EDN HJYHES (In Russ.).
2. Булдакова, Е.А. Современные приемы организации зеленых зон в уплотненной застройке города/ Е.А. Булдакова // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 5. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2012/05/12660>
Buldakova, E.A. Modern methods of organizing green areas in densely built-up cities/ E.A. Buldakova // Modern Scientific Research and Innovations. 2012. No. 5. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2012/05/12660> (In Russ.).
3. Коренькова, Е. А. Оценка перспективного ассортимента многолетних травянистых растений для современного озеленения городской среды/ Е.А. Коренькова, З.М. Шахбанова // СССК. 2018. №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-perspektivnogo-assortimenta-mnogoletnih-travyanistykh-rasteniy-dlya-sovremennogo-ozeleneniya-gorodskoy-sredy>
Korenkova, E. A. Evaluation of a promising assortment of perennial herbaceous plants for modern urban greening/ E.A. Korenkova, Z.M. Shakhbanova // SSSK. 2018. No. 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-perspektivnogo-assortimenta-mnogoletnih-travyanistykh-rasteniy-dlya-sovremennogo-ozeleneniya-gorodskoy-sredy> (In Russ.).
4. Мазаева, Ю.В. Красивые и неприхотливые лиственные деревья и кустарники сада/Ю.В. Мазаева // Наука и образование. 2023. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasivye-i-neprihotlivye-listvennye-derevya-i-kustarniki-sada>
Mazaeva, Yu.V. Beautiful and Unpretentious Deciduous Trees and Shrubs of the Garden/Yu.V. Mazaeva // Science and Education. 2023. No. 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasivye-i-neprihotlivye-listvennye-derevya-i-kustarniki-sada> (In Russ.).

5. Мазаева, Ю.В. Красивые и неприхотливые многолетние травянистые растения сада/ Ю.В. Мазаева // Наука и образование. 2023. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasivye-i-neprihotlivye-mnogoletnie-travyanistye-rasteniya-sada>
Mazaeva, Yu.V. Beautiful and Unpretentious Perennial Herbaceous Garden Plants/ Yu.V. Mazaeva // Science and Education. 2023. No. 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krasivye-i-neprihotlivye-mnogoletnie-travyanistye-rasteniya-sada> (In Russ.).
6. Пожидаева, Е.А. Спонтанная растительность урбанизированных территорий как ресурсы для повышения биоразнообразия и устойчивости городских экосистем/ Е.А. Пожидаева // Научные записки природных заповедников «Мыс Мартьян». 2023. №14. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spontannaya-rastitelnost-urbanizirovannyh-territoriy-kak-resurs-dlya-povysheniya-bioraznoobraziya-i-ustoychivosti-gorodskih>
Pozhidaeva E.A. Spontaneous vegetation of urbanized territories as resources for increasing biodiversity and sustainability of urban ecosystems/ E.A. Pozhidaeva// Scientific Notes of the Cape Martyan Nature Reserves. 2023. №14. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spontannaya-rastitelnost-urbanizirovannyh-territoriy-kak-resurs-dlya-povysheniya-bioraznoobraziya-i-ustoychivosti-gorodskih> (In Russ.).
7. Ращенко, А. В. Проблема развития общественных пространств в малых городах/ А.В. Ращенко, М.В. Перькова // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2015. №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-razvitiya-obschestvennyh-prostranstv-v-malyh-gorodah>
Rashchenko, A. V. The Problem of Developing Public Spaces in Small Cities/ A.V. Rashchenko, M.V. Perkova // Bulletin of BSTU named after V. G. Shukhov. 2015. No. 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-razvitiya-obschestvennyh-prostranstv-v-malyh-gorodah> (In Russ.).
8. Рудая, О.А. Ассортимент многолетних растений для создания природных цветников в стиле «Новая волна» в условиях города Мичуринска/ О.А. Рудая, В.В. Рязанова, А.Г. Нечпорук// Наука и образование. 2024. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/assortiment-mnogoletnih-rasteniy-dlya-sozdaniya-prirodnih-tsvetnikov-v-stile-novaya-volna-v-usloviyah-goroda-michurinska> (In Russ.).
Rudaya, O.A. Range of perennial plants for creating natural flower beds in the "New Wave" style in the city of Michurinsk/ O.A. Rudaya, V.V. Ryazanova, A.G. Nechporuk// Science and Education. 2024. No. 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/assortiment-mnogoletnih-rasteniy-dlya-sozdaniya-prirodnih-tsvetnikov-v-stile-novaya-volna-v-usloviyah-goroda-michurinska> (In Russ.).
9. Серекеева Г. Основные аспекты и требования озеленение городской среды/ Г. Серекеева, Г.К. Айтбаева, Г.Р. Жумабаева // Экономика и социум. 2019. №6 (61). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-aspekty-i-trebovaniya-ozelenenie-gorodskoy-sredy>
Serekeeva G. The Main Aspects and Requirements of Urban Greening/ G. Serekeeva, G.K. Aitbaeva, and G.R. Zhumabayeva // Economics and Sociology. 2019. No. 6 (61). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-aspekty-i-trebovaniya-ozelenenie-gorodskoy-sredy> (In Russ.).

10. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Биотехнологии: учебное пособие для вузов / О. Б. Сокольская, А. А. Вергунова. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 252 с. – ISBN 978-5-507-53286-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/507322>

Sokolskaya, O. B. Landscape Architecture. Biotechnology: Textbook for Universities / O. B. Sokolskaya, A. A. Vergunova. – St. Petersburg: Lan, 2025. – 252 p. – ISBN 978-5-507-53286-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/507322> (In Russ.).

11. Филатова, П. А. Ландшафтная архитектура в условиях изменения климата: адаптация проектирования зеленых пространств и гармонизация природной и искусственной среды в архитектуре/ П.А. Филатова, Э.Р. Е. Габоне, С.О. Козуница// Мировая наука. 2025. №1 (94). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnaya-arhitektura-v-usloviyah-izmeneniya-klimata-adaptatsiya-proektirovaniya-zelenyh-prostranstv-i-garmonizatsiya-prirodnoy>

Filatova, P. A. Landscape Architecture in the Context of Climate Change: Adaptation of Green Space Design and Harmonization of Natural and Artificial Environments in Architecture/ P.A. Filatova, E.R. E. Gabone, S.O. Kozunitsa// World Science. 2025. No. 1 (94). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/landshaftnaya-arhitektura-v-usloviyah-izmeneniya-klimata-adaptatsiya-proektirovaniya-zelenyh-prostranstv-i-garmonizatsiya-prirodnoy> (In Russ.).

© Толкачева Д.В., Вергунова А.А., Сокольская О.Б., 2026

Научная статья
УДК 712.00

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ВОДНО-ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА БАЛАШИХА

Софья Александровна Федорова¹, Александр Владимирович Федоров²

¹Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы" (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6),

²ФГБОУ ВО МСХ РФ Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского (143907, Россия, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50)

¹ e-mail: piksi-sofiya@mail.ru

² e-mail: udmgarden@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследована роль формирования водно-зеленого каркаса в аспекте организации городских территорий. Рассмотрены ключевые проблемы современного состояния зелёных и водных пространств города Балашиха Московской области, проанализированы перспективы их дальнейшего развития и предложены рекомендации по созданию комфортного и экологически устойчивого городского пространства.

Ключевые слова: водно-зелёный каркас города, функции водно-зелёного каркаса, озеленение города, ландшафт, среда.

Для цитирования: Федорова, С.А. Потенциал развития водно-зеленого каркаса города Балашиха/ С.А. Федорова, А.В. Федоров //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 166-175.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF THE WATER AND GREEN FRAMEWORK IN THE CITY OF BALASHIKHA

Sofia A. Fedorova¹, Aleksander V. Fedorov²

¹Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, E-mail: piksi-sofiya@mail.ru (117198, Moscow, Miklukho-Maklaya Street, 6),

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation «Vernadsky Russian State University of National Economy» (50 shosse Entuziastov, Balashikha, Russia 143907),

¹e-mail: piksi-sofiya@mail.ru

²e-mail: udmgarden@mail.ru

Abstract. This article explores the role of the formation of a water and green framework in the organization of urban territories. It examines the key issues of the current state of green and water spaces in the city of Balashikha, Moscow Region, analyzes the prospects for their further development, and provides recommendations for creating a comfortable and environmentally sustainable urban environment.

Keywords: water-green city framework, functions of the water-green city framework, urban greening, landscape, environment.

For citation: Fedorova, S.A. Potential for the development of the water and green framework in the city of Balashikha/ S.A. Fedorova, A.V. Fedorov //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. В условиях современной урбанизации, характеризующейся интенсивным ростом городов и увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду, особую актуальность приобретает задача формирования устойчивой и комфортной городской среды. Одним из ключевых элементов такой среды является водно-зелёный каркас (ВЗК) – интегрированная система природных и искусственно созданных озеленённых территорий и водных объектов, выполняющая важные экологические, рекреационные и социальные функции [1].

В условиях повышенных антропогенных нагрузок, дискомфорта городов и поселков, из-за загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта и промышленных предприятий благоустройство и озеленение населенных мест приобретают особое значение. Во многих городах нашей страны в бедственном положении находятся объекты озеленения – сады, парки, скверы. На создание комфортных условий для жизни населения направлен проект «Городская среда». Его цель – повышение качества городской среды, которое напрямую влияет на самочувствие и работоспособность горожан [2].

Город Балашиха, как один из крупнейших городов Московской области, сталкивается с типичными проблемами, связанными с высокой плотностью застройки, деградацией природных территорий и ухудшением экологической обстановки. В связи с этим, исследование потенциала развития ВЗК города Балашиха представляется актуальным и востребованным в контексте решения задач устойчивого развития территории. Исследование потенциала развития в г. Балашиха направлено на улучшение городской среды через эффективное использование водных ресурсов и расширение зеленых зон. Это способствует устойчивому развитию, повышению качества жизни и сохранению экологии города.

Целью исследования является разработка научно обоснованных предложений по развитию водно-зелёного каркаса города Балашиха для повышения экологической устойчивости территории и улучшения качества городской среды.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать теоретические основы формирования и развития ВЗК города.
2. Оценить современное состояние водных объектов и озелененных территорий города Балашиха, выявить существующие проблемы и потенциальные возможности.
3. Разработать концепцию развития ВЗК города Балашиха, учитывающую специфику территории и потребности населения.
4. Предложить конкретные мероприятия по улучшению состояния водных объектов и озеленению территории города, направленные на повышение экологической устойчивости и улучшение рекреационного потенциала.

Теоретическая значимость исследования заключается в углублении знаний о принципах и подходах к формированию и развитию водно-зелёных каркасов городов, а также в

разработке методических рекомендаций по оценке состояния и планированию развития ВЗК с учетом специфики конкретной территории. Для устойчивости объекта ландшафтной архитектуры крайне важно еще на уровне проектных концептуальных решений заложить соответствие фактических режимов эксплуатации, чтобы сам объект, а также его элементы в будущем продолжали эксплуатироваться и выполняли свое назначение [3]. Проблема разработки концепции ландшафтных проектов как правило заключается в больших временных затратах [4].

Статья описывает перспективы концептуального подхода к организации городских территорий на основе модели водно-зеленого каркаса города. Статья посвящена анализу перспектив применения концепции городского водно-зеленого каркаса на территории г. Иркутска в зависимости от густоты гидрографической сети и ее расположения на территории муниципального образования. Дополнительно в статье рассматривается возможность применения концепции городского водно-зеленого каркаса как отправной точки постепенной ревитализации городских территорий [5].

Проблема реструктуризации городского полотна в целях создания целостного водно-зеленого каркаса, образующего экологически чистое и комфортное пространство в городах, в настоящее время имеет важное значение [6,7]. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования полученных результатов и разработанных предложений при разработке градостроительной документации (генеральный план, правила землепользования и застройки), а также при реализации проектов по благоустройству территории города Балашиха, направленных на улучшение экологической ситуации и повышение качества жизни населения.

Результаты и их обсуждения. ВЗК можно рассматривать как многоуровневую структуру, включающую:

1. Ядро: крупные массивы природных и полуприродных территорий (леса, парки, заповедники, заказники и т.д.), выполняющие ключевую роль в поддержании экологического равновесия и сохранении биоразнообразия.
2. Коридоры: линейные элементы ВЗК (реки, ручьи, овраги, зеленые полосы вдоль дорог и инженерных коммуникаций), обеспечивающие связь между ядрами и миграцию видов.
3. Узлы: небольшие озелененные территории (скверы, бульвары, сады), расположенные в плотной городской застройке и выполняющие функцию экологических островков, улучшающих микроклимат и создающих места для отдыха.

Сущность ВЗК заключается в создании интегрированной системы, способной выполнять следующие функции:

1. Экологическая: поддержание экологического баланса, снижение загрязнения воздуха и воды, улучшение микроклимата, сохранение биоразнообразия.
2. Рекреационная: обеспечение населения местами для отдыха, занятий спортом и общения с природой.
3. Социальная: создание комфортной и безопасной городской среды, способствующей формированию здорового образа жизни и повышению социальной активности населения.
4. Экономическая: повышение привлекательности территории для инвестиций, увеличение

стоимости недвижимости, развитие экологического туризма.

Таким образом, ВЗК представляет собой сложную и многофункциональную систему, играющую важную роль в обеспечении устойчивого развития города.

Город Балашиха является одним из крупнейших городов Московской области, расположенным в непосредственной близости к Москве, к востоку от столицы. Экологическая ситуация в Балашихе характеризуется комплексом проблем, связанных с высокой плотностью населения и развитой промышленностью. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются: промышленные предприятия и транспорт. В результате загрязнения окружающей среды наблюдается ухудшение качества воздуха и воды, деградация почв, снижение биоразнообразия и повышение уровня заболеваемости населения. На территории Балашихи протекают реки Пехорка и Горенка, а также расположены несколько озер и прудов, в том числе озеро Бабошкино и озеро Мазуринское. Река Пехорка является основной водной артерией города. Загрязнение реки связано с сбросами промышленных и бытовых сточных вод (превышение ПДК по азоту, фосфору, органическим веществам и тяжелым металлам). Имеет зарегулированное русло, что негативно влияет на способность к самоочищению.

Река Горенка – малая река, приток Пехорки. Имеет меньшую степень загрязнения, чем Пехорка, но также испытывает антропогенное воздействие. Состояние озер и прудов варьируется. Озеро Бабошкино используется для рекреации, но требует регулярной очистки от мусора и водорослей. Мазуринское озеро, расположенное в лесопарке, находится в относительно удовлетворительном состоянии, но требует благоустройства прибрежной зоны. Большинство прудов нуждаются в очистке и углублении дна. Сводная оценка состояния водных объектов города Балашиха: большинство водных объектов находятся в неудовлетворительном состоянии и характеризуются высокой степенью загрязнения, зарегулированностью русел, деградацией прибрежных зон и ограниченностью рекреационного использования (Рисунок 1).

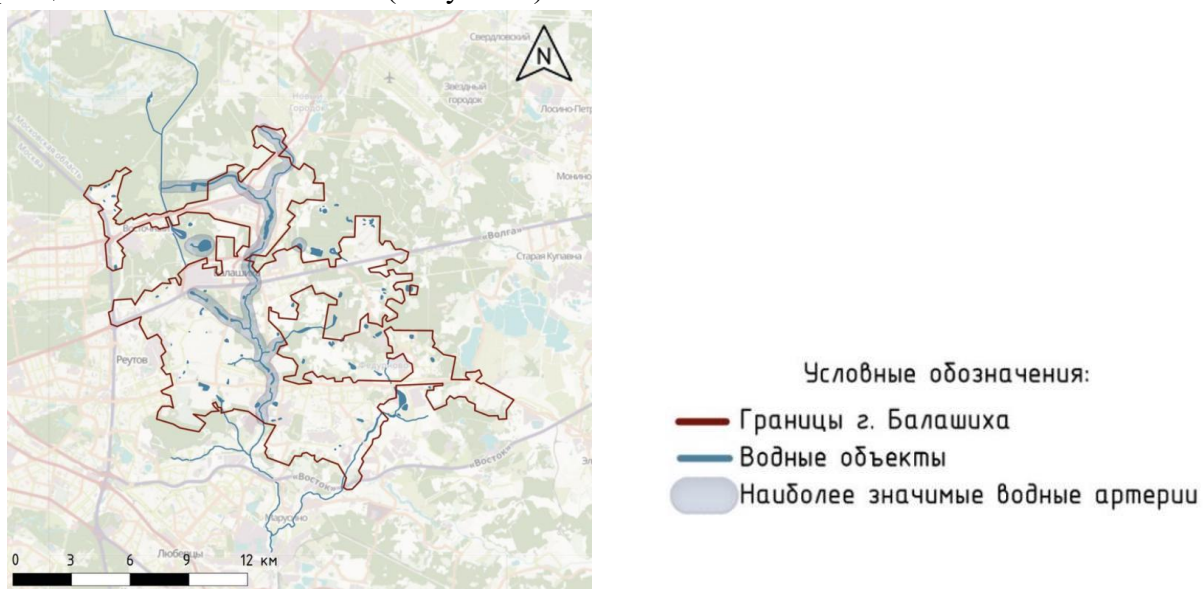


Рисунок 1 – Состояние водных объектов г. Балашиха

Озеленение играет важную роль в архитектурно-планировочной структуре территории и создании комфортных условий. Растения должны гармонично сочетаться с общей территорией [8]. Большое значение при создании парков имеет ассортимент древесных растений, который не только должен отвечать архитектурным требованиям, но и быть устойчивым и долговечным [9]. Озелененные территории города Балашиха включают парки, скверы, бульвары, лесопарки и другие зеленые зоны различного назначения.

Крупнейшим парком является «Пехорка», расположенный вдоль реки. Характеризуется значительной площадью, но требует реконструкции и благоустройства.

В Балашихе имеется несколько скверов, расположенных в центральной части города и в жилых районах. Скверы часто небольшие по площади и нуждаются в обновлении ландшафтного дизайна, установке новых скамеек и урн. В городе имеются бульвары вдоль центральных улиц, которые выполняют важную функцию озеленения и благоустройства. Однако, состояние бульваров требует улучшения, необходимо увеличение количества зеленых насаждений и создание комфортных пешеходных зон. По возможности, старались придерживаться рекомендации по организации мини-пространства в населенных пунктах, которое бы объединяло в себе три функции: экологическую, рекреационную и социальную [10]. На территории Балашихи расположены лесопарки «Озерный» и «Горенский» Лесопарки выполняют важные экологические функции, обеспечивая очистку воздуха и создание благоприятного микроклимата. Однако, лесопарки нуждаются в защите от застройки и мусора, а также в развитии рекреационной инфраструктуры. Оценка озелененности города показывает неравномерное распределение зеленых зон по территории, недостаточную площадь озеленения и низкое качество благоустройства и содержания зеленых насаждений (Рисунок 2).

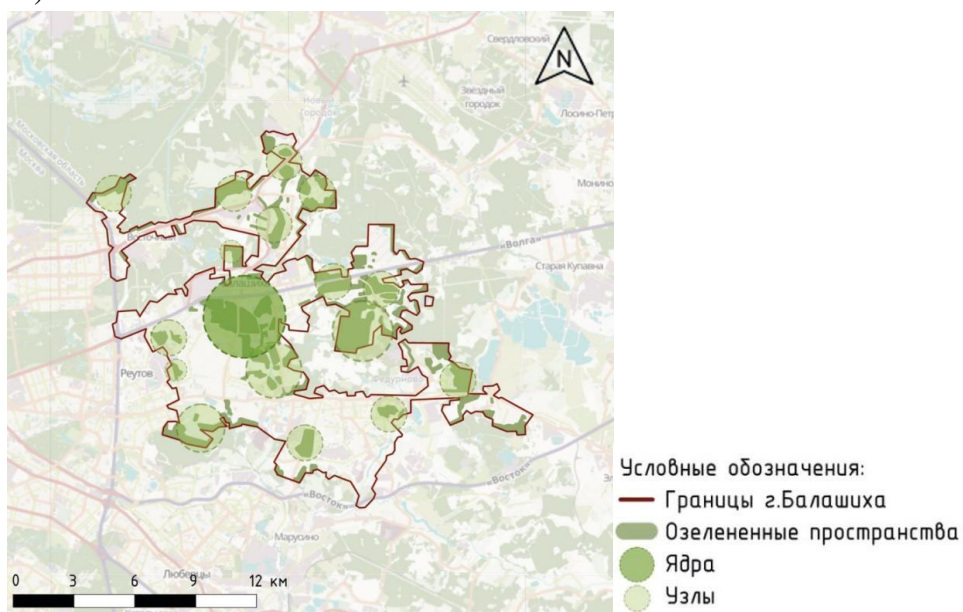


Рисунок 2 – Состояние зелёного каркаса г.Балашиха

Результаты исследования и их обсуждение. На основании анализа состояния водных объектов и озелененных территорий города Балашиха можно выделить следующие основные проблемы:

1. Высокая степень загрязнения водных объектов промышленными и бытовыми сточными водами.
2. Зарегулированность русел рек и отсутствие естественных прибрежных зон.
3. Недостаточная площадь озеленения
4. Неравномерное распределение зеленых зон по территории города.
5. Низкое качество благоустройства и содержания озелененных территорий.
6. Захламление территории мусором и несанкционированные свалки.
7. Отсутствие единой концепции развития водно-зеленого каркаса города.

Вместе с тем, у города Балашиха имеются значительные перспективы для развития водно-зеленого каркаса: наличие водных объектов (реки, озера, пруды) и лесных массивов, которые могут быть использованы для создания экологически устойчивой среды. Существует возможность интеграции водно-зеленого каркаса в городскую инфраструктуру и создание комфортных рекреационных зон. Повышение интереса населения к вопросам экологии и благоустройства города. Возможность привлечения инвестиций для реализации проектов по развитию водно-зеленого каркаса. Они влияют на масштаб и специфику застройки, «подталкивают» на создание рекреационных зон. При этом эти объекты в силу своей специфики больше других нуждаются в защите от антропогенного воздействия [11]. Для восстановления и улучшения состояния водных объектов города Балашиха предлагаются следующие мероприятия. Очистка русла реки Пехорка и ее притоков от мусора и донных отложений: организация регулярных мероприятий по уборке берегов и дна рек. Реконструкция очистных сооружений, обеспечивающая более глубокую очистку сточных вод: внедрение современных технологий очистки воды. Создание прибрежных защитных полос вдоль рек и озер: высадка деревьев и кустарников, укрепление берегов, предотвращение эрозии и оползней. Реконструкция и благоустройство набережной реки Пехорка: создание пешеходных и велосипедных дорожек, установка скамеек и урн, организация зон отдыха. Организация экологического мониторинга качества воды в водных объектах: проведение регулярных анализов воды, выявление источников загрязнения, принятие мер по их устранению. Увеличение площади озеленения.

Для увеличения площади и улучшения качества озелененных территорий города Балашиха предлагаются следующие мероприятия. Создание новых парков и скверов в различных районах города: увеличение площади зеленых зон в районах с недостаточной озелененностью. Реконструкция и благоустройство существующих парков и скверов: обновление ландшафтного дизайна, установка новых скамеек и урн, ремонт дорожек и тротуаров, создание детских и спортивных площадок [12]. Создание зеленых бульваров вдоль центральных улиц: высадка деревьев и кустарников, создание комфортных пешеходных зон. Озеленение дворовых территорий: высадка деревьев и кустарников, создание газонов и цветников, организация детских площадок. Создание экологических троп в лесопарках. Восстановление и сохранение лесных насаждений: проведение мероприятий по борьбе с

вредителями и болезнями растений, лесовосстановление. Обеспечение регулярного ухода и содержания зеленых насаждений: проведение мероприятий по поливу, подкормке, обрезке и защите от вредителей и болезней.

Для формирования связной сети водно-зеленых элементов и интеграции ВЗК в городскую инфраструктуру предлагаются следующие мероприятия. Создание экологических коридоров вдоль рек, ручьев и оврагов: обеспечение связи между различными участками ВЗК, миграция видов, создание благоприятных условий для диких животных и птиц. Создание зеленых зон вдоль дорог и инженерных коммуникаций: снижение шумового загрязнения, улучшение микроклимата, создание визуального барьера. Восстановление и сохранение естественных ландшафтов: предотвращение застройки и загрязнения природных территорий. Водно-зеленый каркас эффективен тогда и только тогда, когда он представляет из себя связанную и неразрывную структуру, поэтому необходимо соединить главные ядра - парк «Пехорка» и Вишняковский лесопарк с узлами – меньшими озелененными пространствами. Соединить можно организовав зелёные коридоры – озеленённые и благоустроенные участки вдоль рек Горенка и Пехорка, а также вдоль дорог: Керамическая улица, Носовихинское шоссе, Советская улица, Звездная улица, Щелковское шоссе и Шоссе Энтузиастов (Рисунок 3).

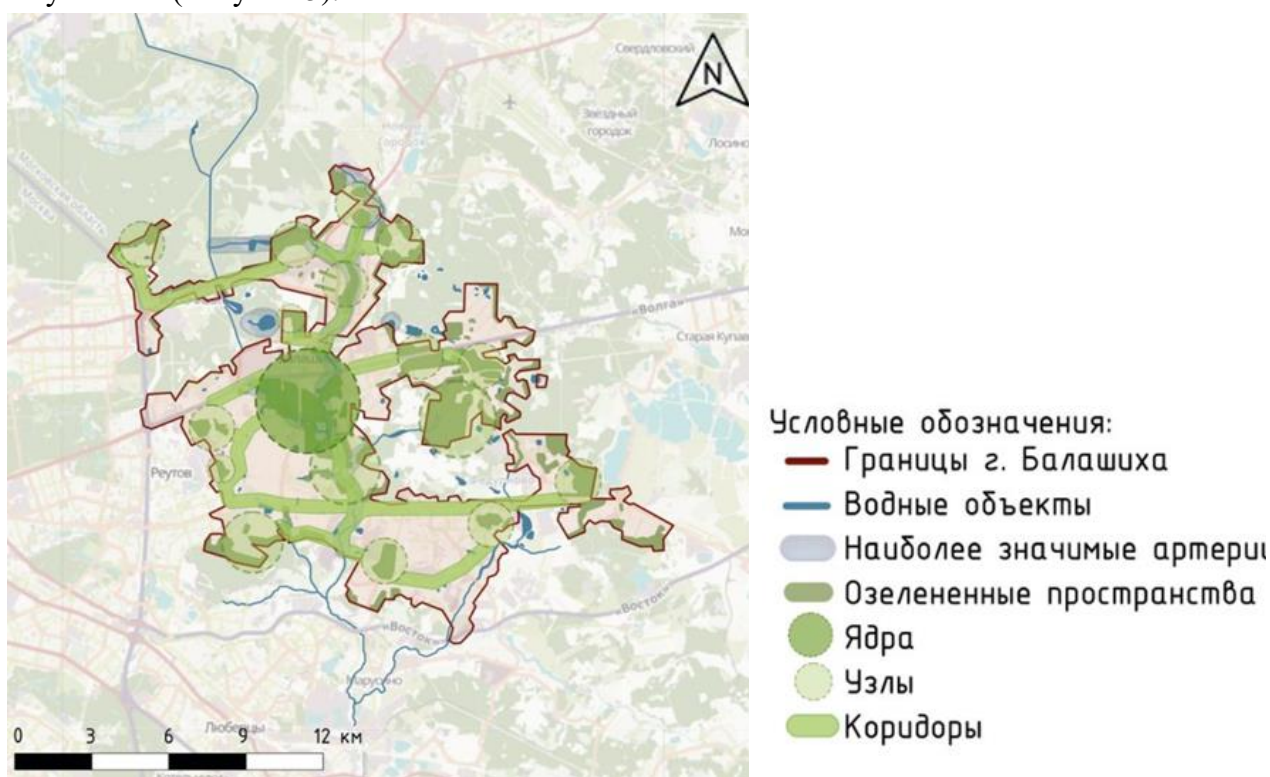


Рисунок 3 – Проектное предложение по ВЗК г. Балашиха

Заключение. Формирование и развитие водно-зеленого каркаса города Балашиха является важной и актуальной задачей, направленной на создание экологически сбалансированной и комфортной городской среды. Анализ современного состояния

водных объектов и озелененных территорий выявил ряд серьезных проблем, связанных с загрязнением водных ресурсов, недостаточной площадью озеленения и неблагоустроенностью зеленых зон.

Предложенные мероприятия по восстановлению и улучшению состояния водных объектов, увеличению площади и улучшению качества озелененных территорий, формированию связной сети водно-зеленых элементов и интеграции ВЗК в городскую инфраструктуру, а также повышению экологической культуры населения, позволят решить существующие проблемы и создать устойчивый водно-зеленый каркас, способный обеспечить экологическую безопасность, сохранить биоразнообразие, улучшить здоровье населения и повысить инвестиционную привлекательность города.

Список источников / Reference

1. ГОСТ Р 71473-2024 «Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения». GOST R 71473-2024 «Landshaftnaya arkhitektura territorii gorodskikh i selskikh poselenii. Termini i opredeleniya». (In Russian)
2. Будаговская, А. Ю. Проблемные моменты при выполнении работ по благоустройству общественных территорий / А. Ю. Будаговская // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 306-310.
Budagovskaya, A. Yu. Problems with public space improvement projects / A. Yu. Budagovskaya // Molodezhnii vestnik IrGTU. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 306-310. (In Russian)
3. Медведева, Г. Г. Сравнительный анализ проектных и эксплуатационных решений парка «Северный» в городе Хабаровске / Г. Г. Медведева, Н. Д. Кузнецова // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2024. – Т. 2. – С. 367-371.
Medvedeva, G. G. Comparative analysis of design and operational solutions for the Severny Park in Khabarovsk / G. G. Medvedeva, N. D. Kuzneczova // Novy`e idei novogo veka: materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii FAD TOGU. – 2024. – Т. 2. – С. 367-371. (In Russian)
4. Черданцева, А. А. Проблемы разработки концептуальной части ландшафтной модели / А. А. Черданцева // Современные перспективы развития гибких производственных систем в промышленном гражданском строительстве и агропромышленном комплексе: сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистров и бакалавров, Курск, 26 мая 2023 года / Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова. Том 1. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2023. – С. 396-399.
Cherdanceva, A. A. Problems with developing the conceptual part of the landscape model / A. A. Cherdanceva // Sovremenny`e perspektivy` razvitiya gibkix proizvodstvenny`x sistem v promy`shlennom grazhdanskom stroitel`stve i agropromy`shlennom komplekse: sbornik nauchny`x statej Vserossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii molody`x ucheny`x, aspirantov, magistrov i bakalavrov, Kursk, 26 maya 2023 goda / Kurskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni I.I.

Ivanova. Tom 1. – Kursk: Zakrytoe akcionerное obshhestvo Universitetskaya kniga, 2023. – S. 396-399. (In Russian)

5. Сапожников, А. И. Оценка природно-ресурсного потенциала территорий для проведения территориального благоустройства в рамках концепции городского водно-зеленого каркаса на примере города Иркутска / А. И. Сапожников // Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития: Материалы X Международной научно-практической онлайн-конференции, Иркутск-Братск-Томск, 26–27 апреля 2023 года. – Иркутск: Байкальский государственный университет, 2023. – С. 433-439.

Sapozhnikov, A. I. Assessment of the natural and resource potential of territories for territorial improvement within the framework of the urban water and green framework concept, using the example of the city of Irkutsk / A. I. Sapozhnikov // Problemy` ekonomiki i upravleniya stroitel`stvom v usloviyax e`kologicheski orientirovannogo razvitiya: Materialy` X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy onlajn-konferencii, Irkutsk-Bratsk-Tomsk, 26–27 aprelya 2023 goda. – Irkutsk: Bajkal`skij gosudarstvenny`j universitet, 2023. – S. 433-439. (In Russian)

6. Мартиросян, Э. С. Водные системы современного города. Малые реки в структуре природного каркаса города / Э. С. Мартиросян // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (экология-2018) : Материалы XIV Международной научно-технической конференции: в 2 томах, Уфа, 30–31 марта 2018 года. Том I. – Уфа: ГОУ ВПО "Уфимский государственный авиационный технический университет", 2018. – С. 156-165.

Martirosyan, E`. S. Water systems of a modern city. Small rivers in the structure of the city's natural framework / E`. S. Martirosyan // Nauka, obrazovanie, proizvodstvo v reshenii e`kologicheskix problem (e`kologiya-2018) : Materialy` XIV Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii: v 2 tomax, Ufa, 30–31 marta 2018 goda. Tom I. – Ufa: GOU VPO Ufimskij gosudarstvenny`j aviacionny`j texnicheskij universitet, 2018. – S. 156-165. (In Russian)

7. Демидов, И. В. Формирование водно-зеленого каркаса в архитектурно-ландшафтной организации приречных территорий Г. Балахны / И. В. Демидов, А. В. Иванов // Проблемы экологии Волжского бассейна: Труды 9-й всероссийской научной конференции, Нижний Новгород, 03–04 декабря 2024 года. Выпуск 7. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2024.

Demidov, I. V. Formation of a water-green frame in the architectural and landscape organization of the riverfront areas of Balakhna / I. V. Demidov, A. V. Ivanov // Problemy` e`kologii Volzhskogo bassejna: Trudy` 9-j vserossijskoj nauchnoj konferencii, Nizhnij Novgorod, 03–04 dekabrya 2024 goda. Vy`pusk 7. – Nizhnij Novgorod: Volzhskij gosudarstvenny`j universitet vodnogo transporta, 2024. (In Russian)

8. Федорова, С. А. Проблема современного благоустройства городских зон на примере Центральной площади Г. Ижевска / С. А. Федорова, А. В. Федоров // Современные проблемы истории и теории архитектуры: Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции. Посвящается 190-летию со дня основания Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (ЛИСИ - СПбГАСУ), Санкт-Петербург, 08–09 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – С. 185-189.

Fedorova, S. A. The Problem of Modern Urban Landscaping: The Case of Central Square in Izhevsk / S. A. Fedorova, A. V. Fedorov // Sovremenny`e problemy` istorii i teorii arxitektury` : Sbornik materialov VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Posvyashhaetsya 190-letiyu so dnya

osnovaniya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta (LISI - SPbGASU), Sankt-Peterburg, 08–09 noyabrya 2022 goda. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2022. – S. 185-189. (In Russian)

9. Козловский, Б. Л. Основы паркового строительства / Б. Л. Козловский, М. В. Куропятников, О. И. Федоринова. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2018. – 142 с.

Kozlovskij, B. L. Fundamentals of park construction / B. L. Kozlovskij, M. V. Kuropyatnikov, O. I. Fedorinova. – Rostov-na-Donu: Yuzhnyj federal'nyj universitet, 2018. – 142 s. (In Russian)

10. Сокольская, О.Б. Оценка городских мини-пространств, как элементов общественных территорий в урбанизированной среде / Т. Б. Можаяева, К. К. Хохлова, А. А. Вергунова, О. Б. Сокольская // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики - 2022: Материалы международной научно-практической конференции, Саратов, 07–08 апреля 2022 года / Под научной редакцией О.Б. Сокольской и И.Л. Воротникова. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2022. – С. 63-68.

Sokol'skaya, O.B. Assessment of urban mini-spaces as elements of public areas in an urbanized environment / T. B. Mozhaeva, K. K. Xoxlova, A. A. Vergunova, O. B. Sokol'skaya // Landshaftnaya arhitektura i prirodoobustrojstvo: ot proekta do e'konomiki - 2022: Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Saratov, 07–08 aprelya 2022 goda / Pod nauchnoj redakciej O.B. Sokol'skoj i I.L. Vorotnikova. – Saratov: ООО Centr social'ny`x agroinnovacij SGAU, 2022. – S. 63-68. (In Russian)

11. Синеева, Н. В. Перспектива использования муниципальных водных объектов города Новосибирска / Н. В. Синеева, М. Ю. Сидорова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2023. – Т. 4, № 2. – С. 127-134.

Sineeva, N. V. Prospects for the Use of Municipal Water Facilities in Novosibirsk / N. V. Sineeva, M. Yu. Sidorova // Intere`kspo Geo-Sibir`. – 2023. – Т. 4, № 2. – С. 127-134. (In Russian)

12. Федорова, С. А. Ландшафтная архитектура как сфера креативного мышления и объединения многообразных форм искусства / С. А. Федорова, Т. В. Портнова // Ландшафтная архитектура. Актуальные вопросы науки и практики : Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 20 марта 2024 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. – С. 269-274.

Fedorova, S. A. Landscape architecture as a field of creative thinking and the combination of diverse forms of art / S. A. Fedorova, T. V. Portnova // Landshaftnaya arhitektura. Aktual'ny`e voprosy` nauki i praktiki : Materialy` XX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Nizhnij Novgorod, 20 marta 2024 goda. – Nizhnij Novgorod: Nizhegorodskij gosudarstvennyj arhitekturno-stroitel'nyj universitet, 2024. – S. 269-274. (In Russian)

© Федорова С.А., Федоров А.В., 2026

ВЛИЯНИЕ ОБЪЁМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ НА ВЕТРОПРОНИЦАЕМОСТЬ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Владислав Бохадирович Кадыров¹, Станислав Александрович Молибоженко², Дарья Алексеевна Воронина³, Николай Геннадьевич Иванов⁴

^{1,2,3,4}ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень, Тюменская область, Россия (625003, г. Тюмень, ул. Володарского, д.6),
^{1,2,3,4}e-mail: n.g.ivanov@utmn.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние объёмно-пространственной структуры зелёных насаждений на ветропроницаемость в пределах городских объектов ландшафтной архитектуры. Актуальность исследования обусловлена ростом среднегодовых температур, усилением эффекта «теплового острова» и необходимостью формирования комфортной городской среды. Особое внимание уделяется роли ветрового режима как фактора, влияющего на тепловое самочувствие человека. Целью работы является выявление зависимости скорости ветра от характеристик пространственной организации насаждений, включая сомкнутость крон и ярусность древостоя. Эмпирическое исследование проведено на трёх объектах города Тюмени: пруде Оловянного, Загородном саду (Александровском саду) и площади Памяти. Методика включала полевые измерения скорости ветра на высоте 1,7 м с использованием портативного анемометра, а также оценку параметров насаждений (тип структуры, процент сомкнутости крон, количество ярусов). Всего выполнено 51 измерение в различных типах пространственной структуры (закрытой, полукрытой и открытой). Результаты показали, что прямая зависимость между сомкнутостью крон и скоростью ветра выражена слабо (коэффициент корреляции $r = +0,13$), что свидетельствует о недостаточности данного показателя для оценки ветрозащитной функции насаждений. В то же время установлено, что увеличение ярусности древостоя оказывает значимое влияние на снижение скорости ветра, особенно в открытых пространствах (до 53 %). Также выявлено влияние контекстных факторов, таких как ориентация аллей, близость зданий и водоёмов. Сделан вывод о том, что при проектировании рекреационных пространств приоритет следует отдавать формированию многоярусных насаждений и учёту пространственной конфигурации, а не только показателю сомкнутости крон. Полученные результаты могут быть использованы в практике ландшафтного проектирования для повышения микроклиматического комфорта городской среды.

Ключевые слова: ветропроницаемость зелёных насаждений; объёмно-пространственная структура; сомкнутость крон; ярусность древостоя; скорость ветра; городские рекреационные пространства; ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Кадыров, В.Б. Влияние объёмно-пространственной структуры на ветропроницаемость зелёных насаждений в пределах объектов ландшафтной архитектуры / В.Б.Кадыров, С.А.Молибоженко, Д.А.Воронина, Н.Г. Иванов // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьёва. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 176-186.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

THE INFLUENCE OF SPATIAL STRUCTURE ON WIND PERMEABILITY OF GREEN SPACES IN URBAN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Vladislav B. Kadyrov¹, Stanislav A. Molibozhenko², Daria A. Voronina³, Nikolai G. Ivanov⁴

^{1,2,3,4}Tyumen State University, Tyumen, Tyumen Region, Russia (625003, Tyumen, Volodarsky Street, 6),

Abstract. This article examines the influence of the spatial structure of green vegetation on wind permeability within urban landscape architecture objects. The relevance of the study is driven by the ongoing increase in average annual temperatures, the intensification of the urban heat island effect, and the need to create thermally comfortable urban environments. Particular attention is given to wind speed as a key factor affecting human thermal perception. The aim of the research is to identify the relationship between wind speed and structural characteristics of vegetation, including canopy density and vertical stratification of tree stands. The empirical study was conducted at three sites in the city of Tyumen: Olovyannikov Pond, Zagorodny (Alexandrovsky) Garden, and Memory Square. The methodology involved field measurements of wind speed at a height of 1.7 meters using a portable anemometer, along with the assessment of vegetation parameters such as spatial type (closed, semi-open, open), canopy closure percentage, and number of vegetation layers. A total of 51 measurements were collected across different spatial configurations. The results indicate a weak correlation between canopy density and wind speed (Pearson correlation coefficient $r = +0,13$), suggesting that canopy closure alone is not a reliable predictor of wind protection. In contrast, vertical stratification of vegetation demonstrated a significant effect, with wind speed reductions of up to 53% observed in multi-layered plantings, particularly in open areas. Additionally, contextual factors such as alley orientation, proximity to buildings, and nearby water bodies were found to influence wind patterns. The study concludes that effective design of recreational green spaces should prioritize multi-layered vegetation structures and spatial configuration over canopy density alone. The findings provide practical guidance for landscape architects aiming to enhance microclimatic comfort in urban environments.

Keywords: wind permeability of green spaces; spatial structure; canopy density; vertical stratification of vegetation; wind speed; urban recreational spaces; landscape architecture.

For citation: Kadyrov, V.B. The influence of spatial structure on wind permeability of green spaces in urban landscape architecture/ V.B. Kadyrov, S.A. Molibozhenko, D.A.Voronina, N.G. Ivanov//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.176-186.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Согласно исследованиям, на территории Российской Федерации наблюдается устойчивый рост среднегодовой температуры: начиная с 1966 года, к 2020 году температура выросла на 1,69 °C [3]. Данный процесс соответствует общемировой тенденции повышения температуры. Одной из его характерных черт на территории России является сезонный перепад температур. Ситуация усугубляется тем, что наивысший рост по годам фиксируется в весенний и летний сезоны, тогда как осенью температура меняется незначительно, а зимой остается практически неизменной [3]. Такое явление способствует увеличению физиологической нагрузки на организм, повышая в перспективе риски развития заболеваний органов дыхания [2].

Параллельно с этим наблюдается эффект теплового острова. Ещё в 1833 году Люк Говард отметил в своей работе «The Climate of London», что в городском пространстве температура выше, чем в окружающих сельских районах [9]. Одной из причин этого явления считается недостаточное испарение вследствие дефицита зелёных насаждений [12], которые, в свою очередь, являются широко используемой мерой для смягчения эффекта теплового острова [8].

Помимо фактической температуры, важное значение имеет температура ощущения, которая рассчитывается с поправкой на скорость ветра, относительную влажность воздуха и

парциальное давление водяного пара. Именно скорость ветра фигурирует в ряде формул по выявлению температуры ощущения, например, эффективная температура по Стедману или эквивалентно-эффективная температура по Айзенштату [1,7]. Температурные ощущения через механизмы терморегуляции влияют на работу организма [5]. Поскольку обеспечение комфорта является ключевой целью создания городских рекреационных объектов, исследование факторов, на него влияющих, приобретает особую значимость.

Цель исследования. Выявить влияние объемно-пространственной структуры на скорость ветра как показатель ветропроницаемости зелёных насаждений в пределах объектов ландшафтной архитектуры.

Предполагается, что увеличение сомкнутости крон и ярусности древостоя приводит к снижению скорости ветра.

Объектом исследования являются зелёные насаждения в структуре городских рекреационных пространств, предметом – влияние объемно-пространственной структуры насаждений и строения древостоя на скорость ветра.

Предварительный анализ литературы, проведенный на базе научных электронных библиотек eLibrary.Ru и «КиберЛенинка», показал, что, несмотря на обилие работ, посвященных микроклиматической роли зеленых насаждений (по ключевым словам, было обнаружено 146 источников, из которых 72 относятся к тематике ландшафтной архитектуры), лишь единичные исследования затрагивают вопросы объемно-пространственной структуры. В большинстве работ акцент делается на количественных показателях (площадь, процент озеленения) либо на моделировании физических параметров без учета архитектоники насаждений. Это подтверждает наличие исследовательского пробела, на восполнение которого направлена данная работа.

Существующие исследования подтверждают значимость озеленения. Так, в одном из исследований методом дистанционного зондирования была выявлена положительная корреляция между площадью зелёных насаждений и степенью охлаждения городских пространств [10]. В другой работе представлена зависимость между увеличением процента озеленения и снижением температуры воздуха [6]. Также проводилось создание микромасштабной численной модели в ENVI-met: результаты экспериментов показали, что деревья уменьшают тепловое ощущение независимо от соотношения сторон буферной зоны [11, 13]. Рассматривалось и положительное влияние на снижение температуры через призму реализованных проектов ландшафтной архитектуры, например, концепции «Город в саду» (Сингапур) [4].

В настоящем исследовании эмпирическим путём планируется выявить влияние типа пейзажно-пространственной структуры и строения древостоя на скорость ветра в условиях городских рекреационных объектов. Дистанционное зондирование и численные модели, безусловно, обладают рядом преимуществ в вычислениях и формировании микроклиматических переменных, однако в меньшей степени учитывают пространственно-композиционные и визуально-эстетические характеристики объектов ландшафтной архитектуры. Исследование направлено на формирование знаний по реализации зелёных насаждений, обеспечивающих комфорт с учётом пространственной структуры.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования выступают пруд Оловянникова, Загородный сад (Александровский сад) и площадь Памяти (Рисунок 1).

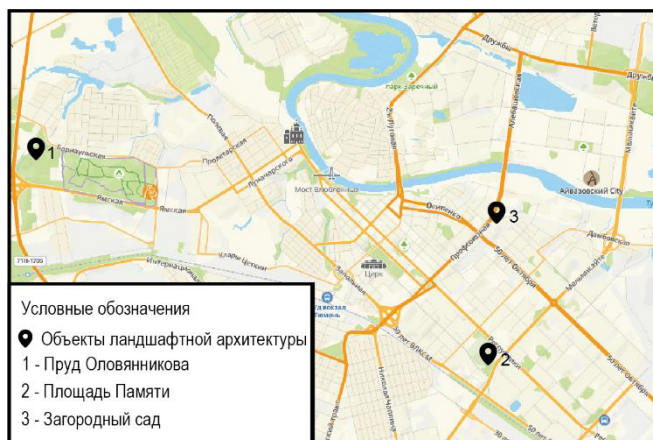


Рисунок 1 – Карта-схема расположения объектов исследования в г. Тюмени

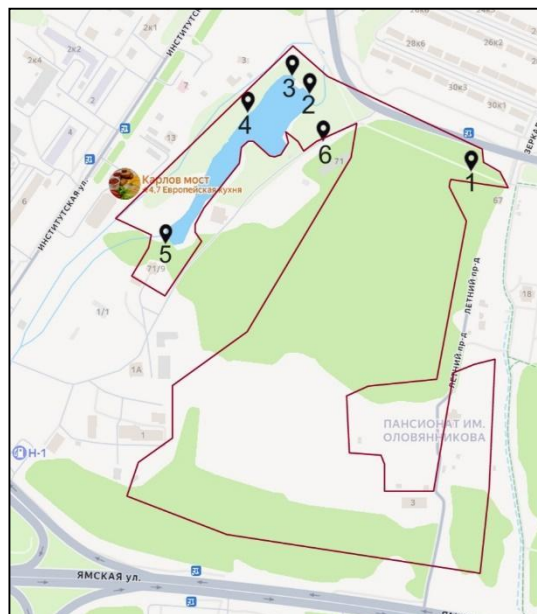


Рисунок 2 – Точки измерения ветровых параметров на пруду Оловянникова

Пруд Оловянникова представляет собой элемент лесопарка с прибрежной рекреационной зоной, расположенный в районе экопарка «Затюменский» по улице Институтская. Территория сформирована вокруг водоёма и является уникальным для исследования типом пространства, где микроклимат складывается под влиянием как зеленых насаждений, так и близости открытой водной поверхности. Объемно-пространственная структура пруда: закрытый тип представлен участками с плотной прибрежной древесно-кустарниковой растительностью, формирующими тенистые зоны с высокой сомкнутостью крон и пониженной инсоляцией; полуоткрытый тип – разреженными древостоями, группами деревьев и переходными зонами от растительности к открытой воде; открытый тип — зеркалом самого пруда, открытыми участками береговой линии и луговыми пространствами, подверженными максимальной инсоляции и ветровому воздействию (Рисунок 2).

Загородный сад (Александровский сад) – это исторический сквер, основанный в XIX веке и расположенный в центральной части города Тюмени по адресу Мало-Загородная улица. Территория характеризуется наличием старовозрастных древостоев, аллеиной структурой и чередованием различных типов пространств. На территории Загородного сада представлены все три типа объемно-пространственной структуры: закрытый тип — массивы старовозрастных лип и берез с высокой сомкнутостью крон, расположенные преимущественно в глубине парка и формирующие затененные пространства; полуоткрытый тип – группы деревьев, разреженные куртины, аллеиные посадки, характерные для центральной части парка и переходных зон между массивами и полянами, где чередуются

освещенные и затененные участки; открытый тип – поляны, партерные зоны, участки у фонтана и скульптурных композиций, подверженные максимальной инсоляции и свободному ветровому воздействию (Рисунок 3).

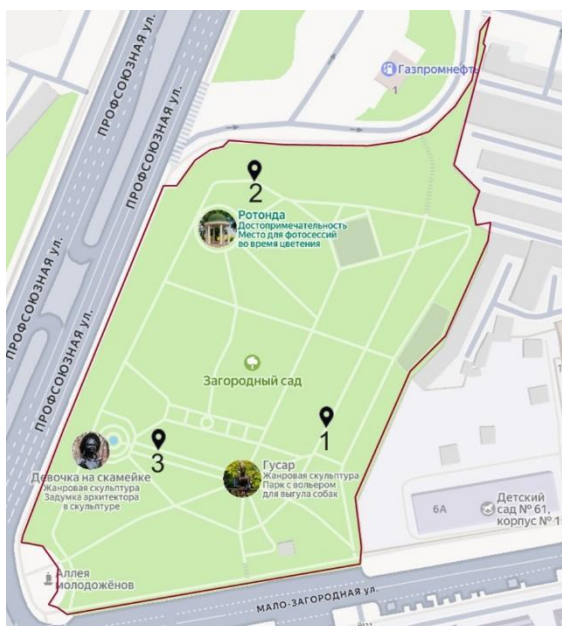


Рисунок 3 – Точки измерения ветровых параметров в Загородном саду

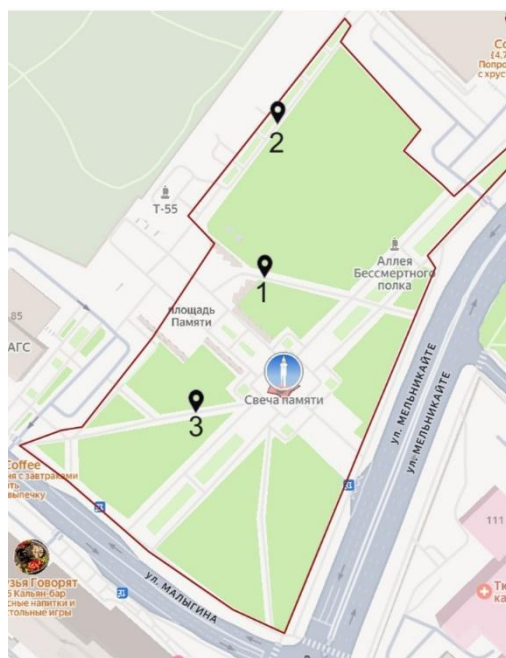


Рисунок 4 – Точки измерения ветровых параметров на площади Памяти

Площадь Памяти — это мемориальный сквер, расположенный в центральном административном районе города Тюмени на пересечении улиц Республики и Мельникайте. Территория сформирована вокруг мемориального комплекса с Вечным огнём. Объемно-пространственная структура площади отличается контрастностью, при этом доминирует открытый тип: центральная мемориальная площадь с гранитным и бетонным мощением, парадная зона перед Вечным огнём, подходы к памятным стелам – данные участки подвержены максимальной инсоляции, интенсивному нагреву покрытий (эффект «теплового острова»), сильному ветровому воздействию и практически лишены вертикального озеленения, являясь ключевыми для изучения дискомфортных температурных режимов. Полуоткрытый тип представлен периферийными зонами с отдельно стоящими лиственницами, березами и елями, высаженными вдоль аллей и пешеходных связей, участками с разреженной кроной, где чередуются пятна света и полутени, а также переходными зонами от замощенных пространств к газонам, характеризующимися частичной ветрозащитой и снижением прямой радиации в отдельные часы суток. Закрытый тип при анализе территории не выявлен, он представлен лишь в виде массивов деревьев, путь к которым не оснащён дорожно-тропиночной сетью (Рисунок 4).

Для каждого объекта выделяются следующие категории точек: точки закрытого типа с сомкнутостью крон более 75%; точки полуоткрытого типа с сомкнутостью крон 40–75%; точки открытого типа с сомкнутостью крон менее 40%. Точки равномерно распределяются

по территории объекта с учётом представленности всех типов пространственной структуры, наличия различных ярусов древостоя, удалённости от водоёмов (для пруда Оловянного), а также удалённости от дорог и зданий. Координаты каждой точки фиксируются с помощью GPS-навигатора с приложений Яндекс Карта и 2ГИС, точки маркируются на карте-схеме объекта с присвоением уникального идентификатора: ПО-01, где ПО – пруд Оловянного, 01 – закрытый тип, 02 – полужакрытый тип, 03 – открытый тип; ЗС-01, где ЗС – Загородный сад, 01 – закрытый тип, 02 – полужакрытый тип, 03 – открытый тип; ПП-01, где ПП – Площадь Памяти, 01 – закрытый тип, 02 – полужакрытый тип, 03 – открытый тип. Расстояние между соседними точками на маршруте составляет 30 метров и более, данный интервал позволяет фиксировать изменение микроклиматических параметров при смене типов пространственной структуры и строения древостоя. В зонах резкой смены растительности (опушки, границы между закрытыми и открытыми пространствами, переходы от древостоя к водной поверхности) расстояние между точками может сокращаться до 10-15 метров для детального изучения переходных эффектов. В каждой точке производится минимум три повторных измерения ветровых параметров в течение одного выезда – три последовательных замера с интервалом 1-2 минуты для осреднения пульсаций, при этом одно измерение фиксируется на протяжении 30 секунд. Итоговое значение для точки рассчитывается как среднее арифметическое из трёх замеров. Исследование проводится в период с 24 марта по 8 апреля, что позволяет учесть фенологическую фазу древостоя (безлиственное состояние) и различные погодные условия. На каждом объекте измерения выполняются в течение минимум 4 дней за весь период исследований. Фиксация параметров производится в временной срез с 11:00 до 18:00.

Измеряемым параметром является скорость ветра с использованием оборудования RGK AM-20 – портативного термоанемометра крыльчатого типа с функцией фиксации скорости и температуры воздушного потока, частотой показаний 2 измерения в секунду и шкалой Бофорта; пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений скорости воздушного потока составляют $\pm(0,5+0,05 \cdot V)$ м/с. Высота измерений — 1,7 м от поверхности земли (уровень дыхательной зоны человека). Фиксируются средняя скорость ветра (рассчитанная как деление суммы показаний за 30 секунд измерения на количество показаний), а также минимальная и максимальная скорость на каждом повторе. Характеристика насаждений в точках измерений включает тип объёмно-пространственной структуры: закрытый, полужакрытый, открытый; а также характеристику древостоя: количество ярусов (1, 2 или 3), доминирующие породы в каждом ярусе, сомкнутость крон в процентах, наличие и густота подлеска и подроста.

Под сомкнутостью крон понимается отношение суммы площадей горизонтальных проекций крон деревьев с учётом их перекрытия и без учёта просветов внутри крон к занимаемой площади. Сомкнутость выражается в долях единицы от 0,1 до 1, отсутствие крон считается за ноль, полное смыкание – за единицу; просветы между ветвями не входят в расчёт, так как кроной является пространство, очерченное по периметру. Определяться сомкнутость будет посредством визуальной оценки фотографических материалов зелёных

насаждений в безлиственном состоянии путём наложения сетки 10x8 и подсчёта занятых ячеек, после чего она будет переведена в проценты (Рисунок 5).

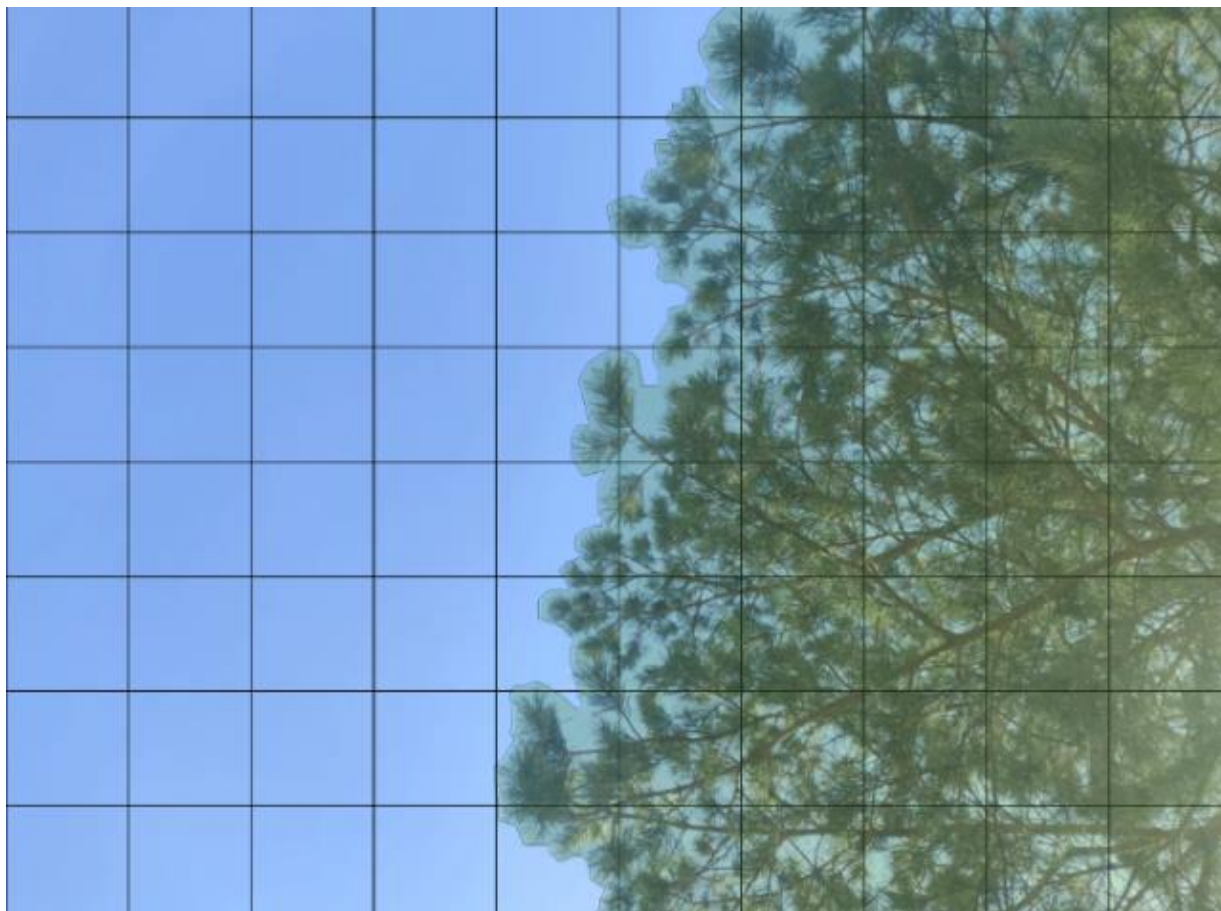


Рисунок 5 – Пример расчёта сомкнутости

Дополнительно фиксируются удалённость от водоёма (для пруда Оловянного) и удалённость от зданий и дорог. Полученные значения скорости ветра на трёх объектах анализируются для формирования вывода о значимости объёмно-пространственной структуры и строения древостоя на изменения скорости ветра в границах городских рекреационных пространств. Все полевые измерения заносятся в электронную базу данных, содержащую для каждой точки идентификатор, координаты, дату и время измерения, тип пространственной структуры, характеристики древостоя, измеренные параметры, направление ветра и примечания. Проводится сравнительный анализ полученных значений между тремя объектами исследования для выявления особенностей скорости ветра в различных рекреационных пространствах города Тюмени в соответствии с объёмно-пространственной структурой и строением древостоя, а также корреляционный анализ между скоростью ветра и процентом сомкнутости крон.

Результаты исследований и их обсуждение. В период с 24 марта по 8 апреля 2026 года на трёх объектах ландшафтной архитектуры города Тюмени выполнено 51 измерение

ветровых параметров. Распределение измерений по объектам составило: пруд Оловянного – 24 измерения, площадь Памяти – 15 измерений, Загородный сад – 12 измерений. Диапазон сомкнутости крон варьировал от 0 % до 97,5 %. Диапазон средней скорости ветра на высоте 1,7 м составил от 0,00 м/с до 2,43 м/с. Средняя скорость ветра по всей выборке равна 0,98 м/с, медиана – 1,00 м/с.

По сомкнутости крон все точки измерений были разделены на три типа объёмно-пространственной структуры: закрытый тип – 12 измерений, полуоткрытый тип – 17 измерений, открытый тип – 22 измерения. Средняя скорость ветра для закрытого типа составила 1,05 м/с, для полуоткрытого – 0,93 м/с, для открытого – 0,97 м/с. Таким образом, закрытые структуры продемонстрировали наиболее высокую среднюю скорость ветра, тогда как полуоткрытые наиболее низкую, открытые же заняли промежуточное положение. Гипотеза о том, что закрытые объёмно-пространственные структуры способствуют снижению скорости ветра, в среднем по выборке не подтвердилась. Возможные причины этого эффекта: аллейный эффект, безлистное состояние деревьев в период измерений, а также локация точек, ориентированных на дорожно-тропиночную сеть, которые могли находиться не в глубине массивов, а около границ объектов.

Коэффициент корреляции Пирсона между сомкнутостью крон и скоростью ветра для всей выборки составил $r = +0,13$, что свидетельствует об очень слабой положительной связи. По отдельным объектам корреляция составила: для пруда Оловянного $r = -0,16$, для площади Памяти $r = +0,11$, для Загородного сада $r = +0,03$. Наибольшее отклонение от нуля, хотя и слабое, зафиксировано на пруду Оловянного, где прослеживается тенденция к снижению скорости ветра с ростом сомкнутости крон.

Анализ влияния строения древостоя (количества ярусов) на скорость ветра проводился отдельно для каждого типа пространственной структуры. В закрытых насаждениях двухъярусные древостои (8 измерений) показали среднюю скорость 1,13 м/с, тогда как трёхъярусные (4 измерения) – 0,98 м/с, что соответствует снижению скорости на 13,3 %. В полуоткрытых насаждениях двухъярусные (8 измерений) дали среднюю скорость 1,06 м/с, а трёхъярусные (9 измерений) – 0,81 м/с, то есть снижение составило 23,6 %. В открытых насаждениях одноярусные древостои (4 измерения) показали среднюю скорость

1,60 м/с, двухъярусные (14 измерений) – 0,89 м/с (снижение на 44 %), трёхъярусные (4 измерения) – 0,75 м/с (снижение на 53 % относительно одноярусных). Таким образом, наиболее выраженный ветрозащитный эффект от увеличения ярусности наблюдается в открытых структурах, затем в полуоткрытых, а в закрытых структурах дополнительный ярус даёт положительный, но менее выраженный эффект.

Сравнение объектов исследования показало, что средняя скорость ветра на пруду Оловянного составила 1,02 м/с, на площади Памяти – 0,77 м/с, в Загородном саду – 1,18 м/с. Загородный сад оказался самым ветреным объектом, что объясняется аллейной структурой и нахождением в пространстве. Пруд Оловянного единственный объект с отрицательной корреляцией, что указывает на очень слабую тенденцию к снижению ветра в закрытых участках. Площадь Памяти наименее ветреный объект, что объясняется окружающей многоэтажной застройкой, создающей «ветровую тень»; это важное

наблюдение, показывающее, что ландшафтный контекст может перекрывать локальный эффект насаждений.

Таким образом, коэффициент корреляции +0,13 указывает на практическое отсутствие линейной зависимости между сомкнутостью и скоростью ветра, что является важным выводом: оценка ветрозащитной роли насаждений не может основываться только на показателе сомкнутости крон. Гораздо большее значение имеют конфигурация насаждений, ориентация относительно господствующего ветра, наличие подлеска и кустарникового яруса, а также близость дорог, зданий и водных поверхностей.

Практически значимый результат получен в отношении ярусности насаждений. Создание многоярусных насаждений эффективно снижает скорость ветра на всех типах территорий. На открытых территориях снижение скорости ветра при добавлении третьего яруса достигает 53 % по сравнению с одноярусными насаждениями; в полуоткрытых пространствах – 23,6 %, в закрытых массивах – 13,3 % по сравнению с двухъярусными. Исходя из этого, для обеспечения ветрозащиты и теплового комфорта в рекреационных зонах рекомендуется на открытых территориях создавать многоярусные насаждения, в полуоткрытых пространствах также добавлять третий ярус, избегать ориентации длинных прямых аллей вдоль направления господствующих ветров и учитывать окружающую застройку, которая в ряде случаев (как на площади Памяти) сама создаёт ветровую тень, снижая необходимость в дополнительной ветрозащите.

У исследования есть ограничение: безлиственное состояние деревьев. Летом, вероятно, ветропроницаемость снизится, а эффект от ярусности и сомкнутости усилится.

Выводы и заключение. Объёмно-пространственная структура зелёных насаждений влияет на скорость ветра, но сомкнутость крон сама по себе не является надёжным предиктором в условиях ранневесеннего периода. Решающее значение имеют конфигурация посадок и наличие дополнительных ярусов. Наиболее выраженный ветрозащитный эффект достигается при создании многоярусных насаждений. Работа даёт количественные ориентиры для проектирования ветрозащитных рекреационных зон и демонстрирует, что учёт ярусности насаждений важнее, чем просто сомкнутости крон.

Список литературы / Reference

1. Айзенштат, Б.А. О методике оценки радиационного режима и теплового состояния человека / Б.А. Айзенштат // Труды Среднеазиатского регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института. 1968. Вып. 34 (49). С. 12–25. Aizenshtat, B.A. On the methodology for assessing the radiation regime and thermal state of a person / B.A. Aizenshtat // Proceedings of the Central Asian Regional Research Hydrometeorological Institute. 1968. Issue 34 (49). pp. 12–25. (In Russian).

2. Григорьева, Е.А., Кирьянцева, Л.П. Погодные условия как фактор риска развития болезней органов дыхания населения и меры по их профилактике на примере студенческой молодежи / Е.А. Григорьева, Л.П. Кирьянцева // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2014. №51. Grigorieva, E.A., Kiryantseva, L.P. Weather conditions as a risk factor for respiratory diseases and preventive measures based on student youth / E.A. Grigorieva, L.P. Kiryantseva // Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration. 2014. No. 51. (In Russian).
3. Ключеров, Д.А., Баранов, Д.А. Климатические изменения в России: исторические тенденции развития / Д.А. Ключеров, Д.А. Баранов // Аграрная история. 2021. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskie-izmeneniya-v-rossii-istoricheskie-tendentsii-razvitiya> (дата обращения: 23.02.2026). Klyucherov, D.A., Baranov, D.A. Climate change in Russia: historical development trends / D.A. Klyucherov, D.A. Baranov // Agrarian History. 2021. No. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klimaticheskie-izmeneniya-v-rossii-istoricheskie-tendentsii-razvitiya> (дата обращения: 23.02.2026). (In Russian).
4. Симакова, М.С., Широбокова, Ю.К., Маракулина, С.П. Роль зеленых насаждений в регулировании теплового баланса городских улиц: борьба с эффектом «теплового острова» / М.С. Симакова, Ю.К. Широбокова, С.П. Маракулина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №1 1-3 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-zelenyh-nasazhdeniy-v-regulirovanii-teplovogo-balansa-gorodskih-ulits-borba-s-effektom-teplovogo-ostrova> (дата обращения: 22.02.2026). Simakova, M.S., Shirobokova, Yu.K., Marakulina, S.P. The role of green spaces in regulating the thermal balance of urban streets: combating the urban heat island effect / M.S. Simakova, Yu.K. Shirobokova, S.P. Marakulina // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2024. No. 11-3 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-zelenyh-nasazhdeniy-v-regulirovanii-teplovogo-balansa-gorodskih-ulits-borba-s-effektom-teplovogo-ostrova> (дата обращения: 22.02.2026). (In Russian).
5. Медведев, А.А., Соколова, Л.В. Особенности и механизмы температурной чувствительности (обзор) / А.А. Медведев, Л.В. Соколова // Журнал медико-биологических исследований. 2019. №1. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-i-mehanizmy-temperaturnoy-chuvstvitelnosti-obzor> (дата обращения: 22.02.2026). Medvedev, A.A., Sokolova, L.V. Features and mechanisms of temperature sensitivity (review) / A.A. Medvedev, L.V. Sokolova // Journal of Medical and Biological Research. 2019. No. 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-i-mehanizmy-temperaturnoy-chuvstvitelnosti-obzor> (дата обращения: 22.02.2026) (In Russian).

6. Николаева, Е.К., Гречишкина, Е.В., Псюк, В.В. Терморегуляция городского пространства в условиях изменения климата / Е.К. Николаева, Е.В. Гречишкина, В.В. Псюк // *Наукоемкие технологии и оборудование в промышленности и строительстве*. 2025. №84. <https://cyberleninka.ru/article/n/termoregulyatsiya-gorodskogo-prostranstva-v-usloviyah-izmeneniya-klimata> (дата обращения: 22.02.2026). Nikolaeva, E.K., Grechishkina, E.V., Psyuk, V.V. Thermoregulation of urban space under climate change / E.K. Nikolaeva, E.V. Grechishkina, V.V. Psyuk // *High Technologies and Equipment in Industry and Construction*. 2025. No. 84. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/termoregulyatsiya-gorodskogo-prostranstva-v-usloviyah-izmeneniya-klimata>. (In Russian).
7. Стедман, Р.Г. Универсальная шкала видимой температуры / Р.Г. Стедман // *Климатическая и прикладная метеорология*. 1984. Т. 23. С. 1674–1687. Stedman, R.G. A universal scale of apparent temperature / R.G. Stedman // *Journal of Climate and Applied Meteorology*. 1984. Vol. 23. pp. 1674–1687.
8. Aram, F., García, E.H., Solgi, E. et al. Urban green space cooling effect in cities / F. Aram et al. // *Heliyon*. 2019. Vol. 5. No. 4. Art. e01339. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e01339.
9. Howard, L. *The Climate of London* / L. Howard. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 554 p.
10. Li, C., Lu, L., Fu, Z. et al. Diverse cooling effects of green space on urban heat island in tropical megacities / C. Li et al. // *Frontiers in Environmental Science*. 2022. Vol. 10. Art. 1073914. – URL: <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2022.1073914/full>.
11. Morakinyo, T.E., Lam, Y.F. Simulation study on the impact of tree configuration, planting pattern and wind condition on street canyon microclimate and thermal comfort / T.E. Morakinyo, Y.F. Lam // *Building and Environment*. 2016. Vol. 103. pp. 262–275. – URL: <https://www.academia.edu/24963627>.
12. Oke, T.R. The energetic basis of the urban heat island / T.R. Oke // *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 1982. Vol. – DOI: 10.1002/qj.49710845502.
13. Zhao, Q. Impact of Tree Locations and Arrangements on Outdoor Microclimates and Human Thermal Comfort in an Urban Residential Environment / Q. Zhao, D. J. Sailor, E. A. Wentz // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2018. – Vol. 32. – P. 81–91. – DOI: 10.1016/j.ufug.2018.03.022. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866717305666>.

Научная статья

УДК: 630.181.2:582.477

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ *THUJA OCCIDENTALIS* L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА)

Наталья Владимировна Цыганкова¹, Елена Владимировна Авдеева²

^{1,2} Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. Российская федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31.

^{1,2}e-mail: irw@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ экологических аспектов и перспектив применения туи западной (*Thuja occidentalis* L.) в системе озеленения крупного промышленного центра на примере города Красноярск. Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования устойчивого и экологически эффективного фонда в условиях высокой техногенной нагрузки. На основе анализа научной литературы и актуальных данных о состоянии окружающей среды г. Красноярск выявлены ключевые биологические и экологические особенности туи западной, определяющие ее потенциал для урбанизированных территорий. Рассмотрены такие свойства, как газоустойчивость, фитонцидная активность, пылеулавливающая способность, теневыносливость, а также декоративность на протяжении всего года. С опорой на опыт других промышленных центров, в частности Екатеринбурга, проанализированы общие проблемы урбанизированных территорий: неравномерность распределения зеленых насаждений, сокращение площадей озеленения в центральных районах, несоответствие нормативным показателям. Научно обоснованы преимущества использования туи западной для формирования плотных шумопоглощающих и пылезадерживающих аллей вдоль автомагистралей, а также в качестве солитеров в парках и скверах. Определены основные экологические лимитирующие факторы для данной культуры в условиях резко континентального климата Сибири и практические рекомендации по агротехнике для повышения эффективности озеленения.

Ключевые слова: туя западная, озеленение, урбанизированная среда, промышленный центр, газоустойчивость, зеленый фонд, экология города, фитомелиорация, ландшафтная архитектура.

Для цитирования: Цыганкова, Н.В. Экологические аспекты и перспективы использования *Thuja occidentalis* L. в озеленении крупного промышленного центра (на примере г. Красноярск) / Н.В. Цыганкова, Е.В. Авдеева // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с.С. 187-194.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ECOLOGICAL ASPECTS AND PROSPECTS OF USING *THUJA OCCIDENTALIS* L. IN GREENING OF A LARGE INDUSTRIAL CENTER (ON THE EXAMPLE OF KRASNOYARSK)

Natalia V. Tsygankova¹, Elena V. Avdeeva²

^{1,2} Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev. Russian Federation, 660037, Krasnoyarsk, Krasnoyarsky Rabochy Avenue, 31.

^{1,2}e-mail: irw@mail.ru

Abstract. The article presents an analysis of the environmental aspects and prospects of using western thuja (*Thuja occidentalis* L.) in the greening system of a large industrial center, using the city of Krasnoyarsk as an example. The relevance of the study is due to the need to create a sustainable and environmentally efficient green fund in conditions of high anthropogenic load. Based on the analysis of scientific literature and current data on the state of the environment in Krasnoyarsk, the key biological and environmental features of western thuja have been identified, which determine its potential for urbanized areas. The properties such as gas resistance, phytoncide activity, dust-absorbing capacity, shade-tolerance, and decorative properties throughout the year are considered. Based on the experience of other industrial centers, such as Yekaterinburg, the common problems of urbanized areas are analyzed: uneven distribution of green spaces, reduction of green areas in central districts, and non-compliance with regulatory requirements. The advantages of using western thuja for forming dense noise-absorbing and dust-retaining alleys along highways, as well as for use as solitaires in parks and squares, have been scientifically substantiated. The main environmental limiting factors for this culture in the sharply continental climate of Siberia have been identified, and practical recommendations for agricultural techniques have been provided to increase the effectiveness of landscaping.

Keywords: western thuja, landscaping, urban environment, industrial center, gas resistance, green fund, urban ecology, phytomelioration, landscape architecture.

For citation: Tsygankova, N.V. Ecological aspects and prospects of using *Thuja occidentalis* L. in the greening of a large industrial center (on the example of Krasnoyarsk)/ N.V. Tsygankova, E.V. Avdeeva// Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 187-194.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Современный крупный промышленный центр представляет собой сложную, динамично развивающуюся искусственно-естественную экосистему. Формирование комфортной и безопасной среды для жизни человека в таких условиях невозможно без учета роли природных компонентов, и в первую очередь – зеленых насаждений. Древесные и кустарниковые растения в городе испытывают комплексное воздействие негативных факторов: загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта, задымление, запыление, специфический микроклимат с повышенными температурами и пониженной влажностью, трансформацию и загрязнение почвенного покрова, нарушение водного и светового режимов [1, 3, 9]. В этих экстремальных условиях растительность выполняет важнейшие средостабилизирующие функции: очищает воздух от поллютантов и пыли, обогащает его кислородом и фитонцидами, регулирует температурно-влажностный режим, снижает уровень шума, а также имеет огромное рекреационное и эстетическое значение [4, 10].

Город Красноярск является одним из крупнейших промышленных, транспортных и культурных центров Восточной Сибири, столицей Красноярского края [5]. В городе исторически сложилась многоотраслевая структура экономики с преобладанием предприятий теплоэнергетики (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3), цветной и черной металлургии (АО «РУСАЛ Красноярск»), машиностроения и других отраслей [6]. Экологическая ситуация в городе, несмотря на позитивные тенденции последних лет, связанные со снижением валовых выбросов благодаря модернизации производств и реализации федерального проекта «Чистый воздух», остается сложной, особенно в периоды неблагоприятных метеорологических

условий (НМУ), когда концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы многократно возрастают [6, 11].

В таких условиях успешность озеленения напрямую зависит от правильного, научно-обоснованного подбора ассортимента древесных растений. Выбор видов должен базироваться не только на их декоративных качествах, но и на способности сохранять жизнеспособность, устойчивость и выполнять свои экологические функции при длительном воздействии комплекса абиотических и антропогенных стрессоров [2, 7, 9]. Использование в городских посадках видов, не адаптированных к местным условиям, ведет к их быстрому угнетению, потере декоративности, сокращению продолжительности жизни и, в конечном итоге, к неэффективности затрат на озеленение.

Туя западная – один из наиболее распространенных и хорошо изученных видов хвойных интродуцентов, используемых в зеленом строительстве умеренной зоны. Ее декоративные формы широко применяются в озеленении городов Европы и европейской части России. Перспективы и экологические аспекты внедрения в специфических климатических и экологических условиях такого крупного промышленного центра Сибири, как г. Красноярск, делают необходимым проведение научных исследований, учитывающих городскую экологическую обстановку.

Цель исследования – аналитический обзор экологических аспектов и перспектив использования туи западной для оптимизации и повышения устойчивости зеленого фонда крупного промышленного центра на примере г. Красноярска.

Материал и методы исследования. Теоретической основой исследования послужили прикладные работы российских ученых в области урбоэкологии, дендрологии и ландшафтной архитектуры. В работе использован метод обобщения научных данных. Информационную базу составили научные монографии, статьи в периодических изданиях, материалы научно-практических конференций, официальные данные администрации г. Красноярска и государственные доклады о состоянии окружающей среды.

Результаты исследования и их обсуждение.

Экологические свойства и адаптационный потенциал туи западной в условиях урбанизированной среды. Проблема формирования устойчивых насаждений в урбанизированной среде освещена в работах многих исследователей: И.Л. Бухарина, А.Н. Журавлева, О.Г. Большова, Т.К. Горышина, О.А. Неверова, Е.Ю. Колмогорова, Ю.Е. Алексеев, П.Ю. Жмылев, Е.А. Карпухина, Л. Н. Скрипальщикова [1,3,4,9,10].

Анализ научной литературы позволяет выделить комплекс ценных для урбанизированной среды свойств туи западной: высокая газо- и дымоустойчивость, обусловленная анатомическим строением хвои и биохимическими механизмами детоксикации [10, 12]; высокая фитонцидная активность, важная для оздоровления воздушной среды рекреационных зон [2, 8]; пылеулавливающая способность, превышающая показатели лиственных пород [4, 14]; теневыносливость, позволяющая использовать вид в условиях плотной застройки [13]; зимостойкость и почвенная пластичность [13, 14]; а также высокое сортовое разнообразие, обеспечивающее широкие ландшафтно-архитектурные возможности [8, 13].

Современные исследования существенно расширили понимание адаптационных механизмов туи западной в условиях урбанизированной среды. Исследования адаптационного потенциала хвойных интродуцентов, проведенные в Среднем Поволжье, показали, что туя западная (*Thuja occidentalis* L.) характеризуется относительно высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам городской среды. Карасев с соавторами (2014) отмечают, что данный вид сохраняет стабильность физиологических процессов при умеренном уровне техногенной нагрузки, что выражается в устойчивости пигментного комплекса и водного режима [12].

В монографии И.Л. Бухариной с соавторами (2007) подробно рассмотрены эколого-биологические особенности древесных растений, включая хвойные интродуценты, в условиях урбанизированной среды. Авторы подчёркивают, что успешность произрастания таких видов, как туя западная, зависит от комплекса факторов, включая газоустойчивость, зимостойкость и адаптационные возможности корневых систем. Работа содержит рекомендации по подбору ассортимента для озеленения промышленных городов [13]. Это подтверждает необходимость учета сортовых особенностей при проектировании посадок туи в городской среде.

Исследования последних лет также раскрывают биохимические механизмы адаптации хвойных растений. Биохимические механизмы адаптации древесных растений к условиям техногенной среды раскрыты в работе З.А. Симоновой (2014). Автор указывает на важность использования таких показателей, как активность антиоксидантных ферментов и накопление пролина, для оценки состояния растений в городских насаждениях. Эти маркеры позволяют диагностировать ранние стадии угнетения и своевременно корректировать уход за зелёными насаждениями [14]. Авторы подчеркивают, что накопление этих соединений является важным диагностическим признаком устойчивости растений к техногенному стрессу.

Вопросы фитонцидной активности древесных растений в урбанизированной среде рассматриваются в работе А.З. Глухова и С.А. Володарец (2013) на примере г. Донецка. Авторы подтверждают, что хвойные породы, включая представителей рода *Thuja*, обладают высокой бактерицидной и фунгицидной активностью, что обосновывает их использование в рекреационных зонах для оздоровления воздушной среды [15].

Тенденции и проблемы озеленения в крупных промышленных центрах. Опыт формирования зеленого фонда в крупных промышленных центрах, в частности в г. Екатеринбурге, показывает общность проблем для уральских и сибирских мегаполисов. Исследования Казанцевой Н.В. и Старицыной И.А. демонстрируют, что историческая застройка центральных районов привела к острому дефициту зеленых насаждений [11]. Так, в центральной зоне Екатеринбурга (в радиусе 2,5 км) доля озеленения составляет лишь 5,7% от площади района при нормативе не менее 25%, а обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования в большинстве административных районов не превышает 5 м²/чел. при норме 16 м²/чел. [11]. Эта ситуация усугубляется точечной застройкой, ведущейся за счет внутриквартальных зеленых территорий. Особого внимания заслуживает проблема сокращения площадей существующих парков и лесопарков. В Екатеринбурге лесопарковое кольцо за 70 лет уменьшилось на 8,2%, а такие парки, как «Зеленая роща» и «Основинский»,

значительно сократили свои площади под коммерческую застройку [11]. Аналогичные процессы наблюдаются и в г. Красноярске [6, 10], что подчеркивает необходимость не только расширения ассортимента растений, но и законодательной защиты существующих зеленых зон.

Характеристика условий произрастания и зеленого фонда г. Красноярска. Город расположен в зоне резко континентального климата с суровой, продолжительной зимой и коротким жарким летом, что является серьезным стрессовым фактором для растений [5]. Экологическая ситуация формируется под воздействием мощных стационарных источников (ТЭЦ, «РУСАЛ Красноярск» и др.) и автотранспорта [6, 11]. Почвенный покров представлен урбаноземами, для которых характерны нарушенность профиля, высокая плотность, подщелачивание, дисбаланс элементов питания и загрязнение тяжелыми металлами [1, 9]. Общая площадь зеленых насаждений в расчете на одного жителя (86,4 м²) формально соответствует нормативам, однако этот показатель достигается в основном за счет включения крупных массивов городских лесов [5]. Обеспеченность же населения озелененными территориями общего пользования в центральных и спальных районах ниже нормативной. Анализ породного состава уличных насаждений показывает преобладание лиственных пород (тополь, береза, липа) и крайне ограниченное использование хвойных, в частности туи западной, что свидетельствует о недооценении ее потенциала.

Перспективы использования туи западной в озеленении г. Красноярска. На основе проведенного анализа можно выделить следующие перспективные направления использования туи западной:

- формирование выразительных ландшафтных композиций в рекреационных зонах (парках, скверах), способствующих повышению фитонцидной активности среды и созданию локальных зон тихого отдыха;
- озеленение ограниченных пространств (контейнерное озеленение) с помощью компактных сортов;
- шумозащитное и пылезадерживающее озеленение вдоль автомагистралей (пр. Мира, пр. Красноярский рабочий) с использованием колонновидных сортов для создания плотных живых изгородей.

Экологические лимитирующие факторы и практические рекомендации. Для успешной интродукции необходимо учитывать ряд лимитирующих факторов: зимнее иссушение и солнечные ожоги, высокий уровень атмосферного загрязнения, неподходящие почвенные условия, а также возможное поражение вредителями и болезнями. Для минимизации рисков рекомендуется тщательно готовить посадочные ямы с дренажем, обеспечивать регулярный полив, мульчирование, защиту на зиму и мониторинг состояния растений.

Заключение и выводы. Проведенный аналитический анализ позволяет сделать вывод о перспективности и экологической целесообразности более широкого использования туи западной в системе озеленения г. Красноярска. Ее уникальные биологические свойства делают этот вид одним из наиболее ценных для фитомелиорации в условиях крупного промышленного центра Восточной Сибири. Современные исследования подтверждают, что

туя западная обладает комплексом физиолого-биохимических адаптаций, позволяющих ей успешно произрастать в условиях техногенной нагрузки: стабильностью пигментного комплекса, способностью к накоплению защитных соединений (пролин, фенольные соединения) и высокой фитонцидной активностью [12, 14, 15].

Опыт других городов, в частности Екатеринбурга [11], демонстрирует общность проблем урбанизированных территорий и подчеркивает необходимость комплексного подхода к формированию зеленого каркаса города, где наряду с защитой существующих зеленых зон важную роль играет научно-обоснованный подбор ассортимента растений для новых насаждений.

Успешное внедрение туи западной в озеленение г. Красноярска требует учета лимитирующих факторов (зимнего иссушения, солнечных ожогов, высокого уровня загрязнения воздуха, неподходящих почвенных условий, а также риска поражения вредителями и болезнями) и строгого соблюдения агротехнических рекомендаций.

Расширение использования данной культуры в зеленом строительстве города представляет собой не просто декоративный прием, а научно обоснованное стратегическое направление. Специфические климатические и экологические условия крупного промышленного центра Сибири обуславливают необходимость проведения научных исследований с учетом реальной экологической обстановки, что позволит внести существенный вклад в улучшение экологической ситуации, повышение устойчивости и биоразнообразия насаждений, а также в формирование комфортной и эстетически полноценной городской среды.

Список литературы / Reference

1. Бухарина И.Л., Журавлева А.Н., Большова О.Г. Городские насаждения: экологический аспект: монография. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 206 с.
Bukharina I.L., Zhuravleva A.N., Bolshova O.G. Gorodskie nasazhdeniya: ekologicheskii aspekt: monografiya. Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskii universitet», 2012. 206 p. (in Russian).
2. Кондакова Л.В., Ашихмина Т.Я. Особенности озеленения урбанизированных территорий в промышленном городе // Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных трудов 11-ой Международной научно-практической конференции. Саратов: ООО «Амирит», 2023. С. 158-162.
Kondakova L.V., Ashikhmina T.Ya. Osobennosti ozeleneniya urbanizirovannykh territorii v promyshlennom gorode. In: Ekologicheskie problemy promyshlennykh gorodov: Sbornik nauchnykh trudov 11-oi Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Saratov: ООО «Amirit», 2023. P. 158-162. (in Russian).
3. Горышина Т.К. Растение в городе. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1991. 152 с.
Goryshina T.K. Rastenie v gorode. L.: Izd-vo Leningradskogo un-ta, 1991. 152 p. (in Russian).
4. Неверова О.А., Колмогорова Е.Ю. Древесные растения и урбанизированная среда: экологические и биотехнологические аспекты. Новосибирск: Наука, 2003. 222 с.
Neverova O.A., Kolmogorova E.Yu. Drevesyne rasteniya i urbanizirovannaya sreda: ekologicheskie i biotekhnologicheskie aspekty. Novosibirsk: Nauka, 2003. 222 p. (in Russian).

5. Город сегодня. Официальный сайт администрации города Красноярска [Электронный ресурс]. URL: <https://www.admkrsk.ru/citytoday/Pages/default.aspx> (дата обращения: 12.03.2026).
Gorod segodnya. Ofitsialnyi sait administratsii goroda Krasnoyarska [Elektronnyi resurs]. URL: <https://www.admkrsk.ru/citytoday/Pages/default.aspx> (Accessed: 12.03.2026). (in Russian).
6. Минэкологии края опубликовало доклад о состоянии окружающей среды за 2024 год // BezFormata [Электронный ресурс]. URL: <https://krasnoyarsk.bezformata.com/listnews/kraya-opublikovalo/148012966/> (дата обращения: 12.03.2026).
Minekologii kraia opublikovalo doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy za 2024 god // BezFormata [Elektronnyi resurs]. URL: <https://krasnoyarsk.bezformata.com/listnews/kraya-opublikovalo/148012966/> (Accessed: 12.03.2026) (in Russian).
7. Николаевский В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. 220 с.
Nikolaevskii V.S. Ekologicheskaya otsenka zagryazneniya sredy i sostoyaniya nazemnykh ekosistem metodami fitoindikatsii. Pushkino: VNIILM, 2002. 220 p. (in Russian).
8. Якушина Э.И. Древесные растения в озеленении Москвы. М.: Наука, 1982. 158 с.
Yakushina E.I. Drevesnye rasteniya v ozelenenii Moskvy. M.: Nauka, 1982. 158 p. (in Russian).
9. Алексеев Ю.Е., Жмылев П.Ю., Карпухина Е.А. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России. М.: АБФ, 1997. 589 с.
Alekseev Yu.E., Zhmylev P.Yu., Karpukhina E.A. Derevyia i kustarniki. Entsiklopediya prirody Rossii. M.: ABF, 1997. 589 p. (in Russian).
10. Скрипальщикова, Л. Н. Пылеулавливающие свойства лесных экосистем в лесостепных районах Средней Сибири : специальность 03.00.16 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Скрипальщикова Лариса Николаевна. – Красноярск, 1997. – 19 с.
Skrpalshchikova, L. N. Dust-trapping properties of forest ecosystems in the forest-steppe regions of Central Siberia: specialty 03.00.16 : abstract of a dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences / Larisa Nikolaevna Skripalshchikova. – Krasnoyarsk, 1997. – 19 p. (in Russian).
11. Казанцева Н.В., Старицына И.А. Озеленение города Екатеринбурга: факторы, влияющие на состояние городских зеленых насаждений // Молодежь и наука. 2024. № 8.
Kazantseva N.V., Staritsyna I.A. Ozelenenie goroda Yekaterinburga: faktory, vliyayushchie na sostoyanie gorodskikh zelenykh nasazhdenii. Molodezh i nauka. 2024. № 8. (in Russian).
12. Карасев В. Н. и др. Эколого-физиологическая оценка адаптации хвойных интродуцентов в Среднем Поволжье // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2014. – №. 4 (24). – С. 55-66.
Karasev V. N. et al. Ecological and Physiological Assessment of the Adaptation of Coniferous Introduced Species in the Middle Volga Region // Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Forest. Ecology. Nature Management. – 2014. – No. 4 (24). – Pp. 55-66. (in Russian).

13. Бухарина, И. Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде / И. Л. Бухарина, Т. М. Поварницина, К. Е. Ведерников; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2007. – 215 с. – ISBN 978-5-9620-0098-5. – EDN PYBPBD.

Bukharina, I. L. Ecological and Biological Features of Woody Plants in an Urbanized Environment / I. L. Bukharina, T. M. Povarnitsina, and K. E. Vedernikov; Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Izhevsk State Agricultural Academy. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2007. – 215 p. – ISBN 978-5-9620-0098-5. – EDN PYBPBD. (in Russian).

14. Симонова, З. А. Использование биохимических показателей древесных растений при разработке системы экологической оптимизации урбаноcреды / З. А. Симонова // Человек, экология, культура: современные практики и проблемы: сборник научных трудов по материалам Международной молодежной научной конференции, Саратов, 10–12 апреля 2014 года. – Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., 2014. – С. 41-47. – EDN WOOUQX.

Simonova, Z. A. Use of biochemical indicators of woody plants in the development of an environmental optimization system for urban environments / Z. A. Simonova // Man, Ecology, Culture: Modern Practices and Problems: Collection of Scientific Papers based on the materials of the International Youth Scientific Conference, Saratov, April 10–12, 2014. – Saratov: Yuri Gagarin State Technical University, 2014. – Pp. 41-47. – EDN WOOUQX. (in Russian).

15. Глухов А. З., Володарец С. А. Фитонцидная активность древесных растений в условиях урбанизированной среды (на примере г. Донецка) //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15. – №. 3-7. – С. 2122-2125.

Glukhov A. Z., Volodarets S. A. Phytoncidal activity of woody plants in an urban environment (on the example of Donetsk) //Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2013, vol. 15, no. 3-7, pp. 2122-2125. (in Russian).

© Цыганкова Н.В., Авдеева Е.В., 2026

Научная статья
УДК 712.4

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЗЕЛЕННОЙ СТЕНЫ В УСЛОВИЯХ УРАЛА

Полина Андреевна Тенякова¹, Полина Сергеевна Протазанова², Наталия Владимировна Кайзер³

^{1, 2, 3} Уральский Государственный Лесотехнический Университет, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Россия

¹ e-mail: polina_sorokina_2000@inbox.ru

² e-mail: protazanovaps@m.usfeu.ru

³ e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема интеграции растительных систем в архитектуру современных зданий с сохранением их теплоизоляционных характеристик. Целью исследования является анализ и разработка инновационной технологии устройства модульной зеленой стены, адаптированной к климатическим условиям Урала. Особое внимание уделяется разработке технологической схемы, включающей оптимизированную геометрию модулей с наклонным положением растительного блока. В статье анализируется система автоматического полива и специально разработанный облегченный субстрат, состоящий из керамзита, торфа, перегноя, гидрогеля и вермикулита. Показано влияние предложенной технологии на улучшение экологической обстановки и эстетических характеристик городской среды. Обосновывается идея о возможности создания эффективной системы вертикального озеленения без нарушения архитектурной целостности зданий. В результате исследования установлено, что разработанная технология обеспечивает равномерное распределение влаги, возможность замены отдельных модулей и сохранение теплоизоляционных характеристик здания. Предложенная система выполняет функции очистки воздуха, звукоизоляции и дополнительного теплоизолирующего слоя. Практическая значимость работы заключается в создании адаптированной к уральскому климату технологии вертикального озеленения, способной эффективно решать экологические и эстетические задачи городского благоустройства.

Ключевые слова: зеленые стены, вертикальное озеленение, модульная система, городское озеленение, теплоизоляционные характеристики.

Для цитирования: Тенякова, П.А. Инновационная технология устройства зеленой стены в условиях Урала/ П.А.Тенякова, П.С. Протазанова, Н.В. Кайзер//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.195-204.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR BUILDING A GREEN WALL IN THE URALS

Polina A. Tenyakova¹, Polina S. Protazanova², Natalia V. Kaizer³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russian Federation

¹ e-mail: polina_sorokina_2000@inbox.ru

² e-mail: protazanovaps@m.usfeu.ru

³ e-mail: kaisernv@m.usfeu.ru

Abstract. The article discusses the problem of integrating plant systems into the architecture of modern buildings while maintaining their thermal insulation characteristics. The purpose of the study is to analyze and develop an innovative technology for the installation of a modular green wall adapted to the climatic conditions of the Urals. Special attention is paid to the development of a technological scheme that includes an optimized geometry of modules with an inclined position of the plant block. The article analyzes an automatic irrigation system and a specially designed lightweight substrate consisting of expanded clay, peat, humus, hydrogel and vermiculite. The influence of the proposed technology on the improvement of the ecological situation and aesthetic characteristics of the urban environment is shown. The idea of the possibility of creating an effective vertical landscaping system without violating the architectural integrity of buildings is substantiated. As a result of the study, it was found that the developed technology ensures an even distribution of moisture, the possibility of replacing individual modules and maintaining the thermal insulation characteristics of the building. The proposed system performs the functions of air purification, sound insulation and an additional thermal insulation layer. The practical significance of the work lies in the creation of vertical landscaping technology adapted to the Ural climate, capable of effectively solving environmental and aesthetic problems of urban improvement.

Keywords: green walls, vertical gardening, modular system, urban gardening, thermal insulation characteristics.

For citation: Tenyakova, P.A. Innovative technology for building a green wall in the Urals / P. A. Tenyakova, P.S. Protazanova, N.V. Kaizer //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.195-204.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Вертикальное озеленение – это способ выращивания растений при помощи различных вертикальных конструкций с целью создания для человека элементов благоприятной городской среды и креативных объектов ландшафтного искусства – «живых стен» [1]. Сегодня вертикальное озеленение – это не просто элемент декора в городской среде, но и технологичное решение для улучшения городской экологии. «Живые стены» решают сразу несколько задач: они очищают воздух от пыли и CO₂, увлажняют его за счет транспирации и создают мощный слой тепло- и звукоизоляции. Это позволяет зданиям экономить энергию на кондиционировании летом и отоплении зимой. Кроме того, «зеленые стены» освежают внешний вид зданий, декорируют пространство и способствуют увеличению биоразнообразия в городской среде [2, 3, 4, 5, 6, 7].

На территории России внедрение данной технологий в настоящее время является перспективным направлением ландшафтной архитектуры [8]. Однако на практике большинство существующих систем вертикального озеленения имеют серьезный недостаток: они не обеспечивают растениям оптимальных условий для долгой жизни. В Екатеринбурге на основе опыта ландшафтной фирмы Urban Green в 2025 году была предложена и реализована в городской среде технология вертикального озеленения (Рисунок 1), направленная на оптимизацию конструкции модулей именно для создания устойчивых и долговечных вертикальных садов в условиях Урала.



Рисунок 1 – Монтаж зеленой стены в Екатеринбурге (ул. Театральный переулок, 2А), 2025 г.

Целью исследования является разработка и внедрение инновационной технологии устройства зеленых стен, адаптированных к климатическим условиям Урала, с целью повышения эффективности озеленения городских пространств, улучшения экологической ситуации и эстетической привлекательности городской среды.

Задачи исследования:

1. Разработать инновационную технологию озеленения: создать технологическую схему устройства зеленых стен, учитывающую климатические особенности региона, а также экологические и технические требования.
2. Подобрать виды растений, способные развиваться на модульной зеленой стене в условиях Урала, определить оптимальные способы их посадки и ухода.
3. Изготовить экспериментальный образец (прототип) зеленой стены по разработанной технологии.
4. Провести тестирование (апробацию): проверить прототип в реальных условиях городской среды, оценить его по критериям: устойчивость, экологический эффект и техническая надежность.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в г. Екатеринбурге, территория которого расположена на восточном склоне Среднего Урала; относится к лесной южно-таежной зоне (по ландшафтному районированию). Климат – континентальный.

Екатеринбург является крупным промышленным городом, где на относительно небольшой площади проживает около 1,5 млн жителей.

Для разработки и апробации технологии устройства зеленых стен в условиях Урала использовались следующие материалы:

1. Конструкционные элементы: пластиковый каркас для фиксации элементов системы.
2. Субстрат.
3. Растительный материал: хвойные виды растений с высокой адаптационной способностью к климатическим условиям региона.
4. Полив и системы дренажа: автоматические системы капельного орошения и дренажные слои для предотвращения переувлажнения.
5. Дополнительные компоненты: изоляционные материалы для защиты корневой системы и теплоизоляции.

Метод исследования: экспериментальный.

Этапы работы.

1. Разработка прототипа зеленой стены с учетом климатических требований региона.
2. Монтаж и эксплуатация экспериментальной конструкции в условиях Урала в течение сезона (монтаж произведен в августе 2025 г.).
3. Мониторинг.

Результаты исследования. Разработанная модульная система представляет собой вертикальную конструкцию, предназначенную для выращивания растений на стенах зданий или других вертикальных поверхностях.

Ключевое отличие данной технологии озеленения от аналогичных вертикальных систем озеленения [9, 10] заключается в разработке особой геометрии модуля. Для данной модели создана конструкция, которая обеспечивает наклонное положение растительного блока (Рисунки 2, 3).

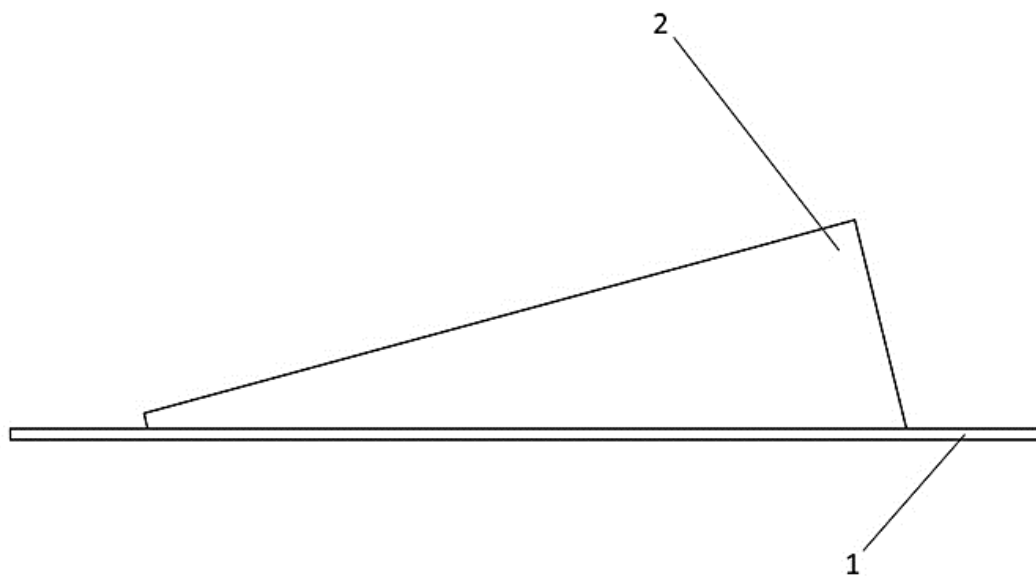


Рисунок 2 – Растительный блок (общий вид), послойная конструкция зеленой кровли в разрезе, где 1 – основание, 2 – оголовок

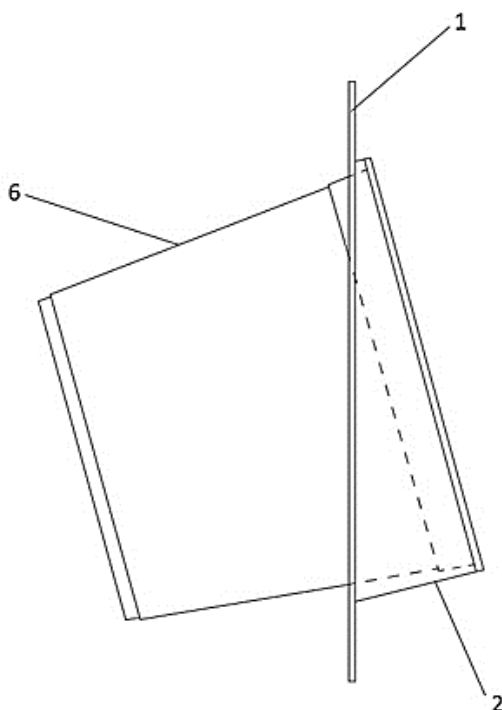


Рисунок 3 – Направляющая в сборе с контейнером для растений, где 1– основание, 2 – оголовок, 6 – контейнер

Наклон модуля позволяет максимально эффективно использовать субстрат и имитировать естественные условия роста растений (Рисунок 4).

Это открывает возможность высаживать на зеленой стене хвойные кустарники. Хвойные растения в составе «зеленой стены» – это качественно иной уровень: они остаются зелеными круглый год, выделяют больше фитонцидов и обладают высокой декоративностью в течение многих лет. В строго вертикальных системах вода под действием силы тяжести быстрее стекает вниз. В результате этого наблюдаются такие явления:

- верхние слои субстрата значительно быстрее теряют влагу;
- нижние слои субстрата переувлажнены, что может приводить к загниванию корней;
- в наклонном модуле вода движется сквозь субстрат медленнее и распределяется по его объему, как на естественном склоне, более равномерно.

Система крепится не просто к стене, а на усиленную подсистему (аналог вентилируемого фасада). Она рассчитана на суммарную нагрузку:

- Собственный вес конструкции.
- Вес субстрата, максимально напитанного водой.

«Субстрат для растений – почвенная смесь, содержащая оптимальное количество основных элементов питания, необходимых для роста и развития растений, и обладающая дренирующей способностью»: такое определение дает СП 17.13330.2017 [3].

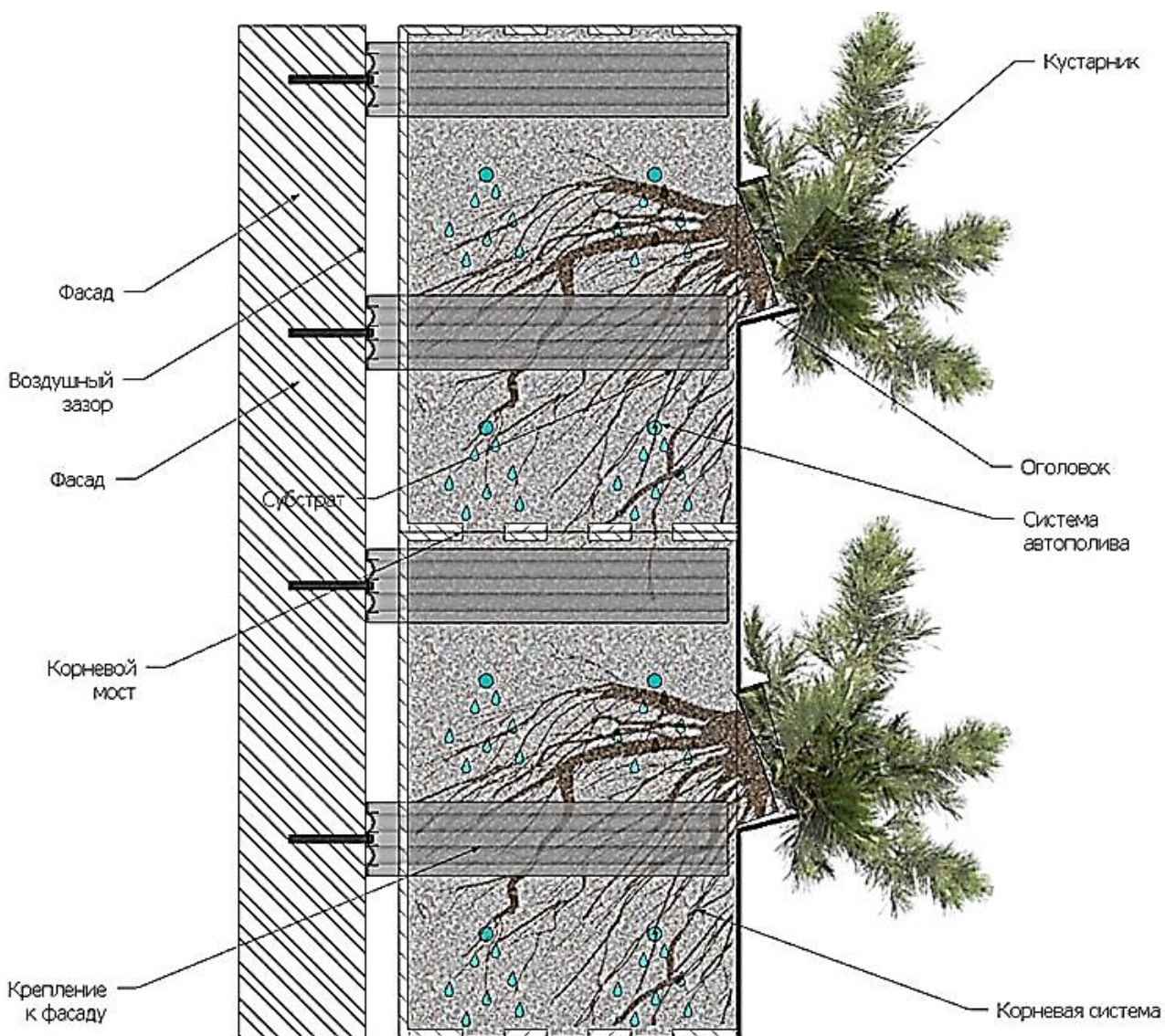


Рисунок 4 – Разрез модульной системы

Зеленые стены создают значительную нагрузку (вес) на несущие конструкции. Нагрузка складывается из массы растений, увлажненного субстрата, гидроизоляции, каркаса и воды в системе автополива. Стена должна иметь достаточную прочность несущих конструкций для массы зеленой стены или установки фасада – как при строительстве, так и в процессе эксплуатации. Также необходимо учитывать то что, субстрат удерживает влагу дольше, чем войлок, защищая растения при сбоях электричества, поэтому нами использовался субстрат. При использовании специализированного субстрата вес можно снизить до требуемых значений. В нашей технологии использовался следующий облегченный субстрат: керамзит, торф, перегной, гидрогель, вермикулит, что позволяет снизить нагрузки почти вдвое и получить облегченную систему.

В модулях вертикального озеленения предусмотрена система автоматического полива. Автополив зеленой стены основан на автоматизированной системе капельного орошения,

обеспечивающей регулярное увлажнение растений фактически без участия человека. Система автополива фиксируется непосредственно на каркасе конструкции; она представлена сетью пустотелых труб. Для каждого модуля подводится индивидуальная оросительная трубка для подачи воды и растворов питательных веществ [9].

Система автополива включает: насос, таймер, капельные трубки размещаются между рядами растений, обеспечивая равномерное распределение воды, бак для воды, дренажная система: подразумевает отвод излишков воды в водосборник. Излишки воды не застаиваются (что критично для предотвращения гниения), а стекают через дренажные отверстия.

В современной практике при выборе приемов вертикального озеленения учитываются климатические особенности региона строительства, а также архитектурно-строительные и объемно-пространственные характеристики объекта вертикального озеленения [10].

Растения для «зеленых стен» должны соответствовать ряду основных критериев: декоративность, компактность, хорошо развитая корневая система (мощная, но не чрезмерно объемная, обеспечивающая надежное закрепление в вертикальной конструкции), устойчивость к воздействию внешних факторов [2].

Для зеленой стены в условиях Урала [11] был подобран ассортимент растений (Таблица 1).
Таблица 1– Используемый ассортимент растений на зеленой стене

№ п/п	Семейство	Вид, сорт		Количество растений на стене, шт.
		Латинское название	Русскоязычное название	
1	2	3	4	5
1	Pinaceae	<i>Picea abies</i> 'Little Gem'	Ель обыкновенная 'Литгл Джем'	30
2	Cupressaceae	<i>Juniperus procumbens</i> 'Nana'	Можжевельник лежачий 'Нана'	24
3	Cupressaceae	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Turquoise Spreader'	Можжевельник горизонтальный 'Таркойс Спредер'	63
4	Cupressaceae	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Prince of Wales'	Можжевельник горизонтальный 'Принц Уэльский'	88
5	Cupressaceae	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Blue Chip'	Можжевельник горизонтальный 'Блю Чип'	45
6	Pinaceae	<i>Pinus mugo</i> 'Pumilio'	Сосна горная 'Пумилио'	102
7	Pinaceae	<i>Pinus mugo</i>	Сосна горная	15
8	Pinaceae	<i>Pinus sylvestris</i> 'Chantry Blue'	Сосна обыкновенная 'Чантри блю'	3
9	Cupressaceae	<i>Juniperus pfitzeriana</i> 'Mint Julep'	Можжевельник средний Пфитцера 'Минт Джулеп'	10

Окончание таблицы 1				
1	2	3	4	5
10	Cupressaceae	Juniperus sabina 'Rockery Gem'	Можжевельник казацкий 'Рокери Джем'	19
11	Cupressaceae	Juniperus sabina 'Tam No Blight'	Можжевельник казацкий 'Там Но Блайт'	3
12	Cupressaceae	Juniperus sabina 'Tamariscifolia '	Можжевельник казацкий 'Тамарисцифолия '	2
13	Cupressaceae	Juniperus horizontalis 'Andorra Compact'	Можжевельник горизонтальный 'Андорра Компакт'	55
ИТОГО:				459

Ассортимент растений, приведенный в таблице 1, формировался с учетом:

- климатических условий,
- высоты расположения на фасаде здания,
- состава субстрата,
- инсоляции,
- объема и режима осадков,
- режима заморозков со снежным покровом и/или без него,
- загрязнения воздуха.

Заключение. В рамках исследования в 2025 г. была разработана экспериментальная зеленая стена в условиях Екатеринбурга. Инновационная технология создания зеленой стены адаптирована к климатическим особенностям Урала. Подобраны виды растений, способные развиваться на зеленой стене в условиях Урала, определены оптимальные способы их посадки и ухода.

В целом зеленая стена способствует теплоизоляции, снижая тепловые потери от здания в холодное время. В результате исследования установлено, что разработанная технология озеленения (своеобразная конфигурация модуля) способствует равномерному распределению влаги в субстрате. Также при эксплуатации зеленой стены преимущество разработанной конструкции дает возможность замены отдельных модулей, не препятствуя сохранению теплоизоляционных характеристик здания и не повреждая растения на соседних модулях.

Растения поглощают загрязняющие вещества из атмосферы, выполняют шумозащитную функцию. Предложенная вертикальная система зеленой стены с использованием хвойных растений выполняет функции очистки воздуха, звукоизоляции. Хвойные растения выполняют эстетическую функцию, могут быть использованы в вертикальном озеленении в качестве фоновых растений, а также основных растительных элементов. При подборе хвойных растений учитывалось, что окраска у хвойных растений весьма разнообразна: хвоя, может быть, разных оттенков (от холодного зеленого до более теплого желто-зеленого), однородной или, наоборот, пестрой, при этом цвет может меняться в зависимости от сезона. В настоящее время ведется мониторинг состояния растений.

Список литературы/Reference

1. «Зеленые» стандарты. Вертикальное озеленение фасадов зданий и сооружений. Технические и экологические требования: офиц. текст / ГОСТ Р 71332-2024. Дата введения 01.05.2024 [Электронный ресурс] // Система нормативных документов «Меганорм» [сайт]. – Текст: электронный. – URL: <https://meganorm.ru/Data/826/82619.pdf>
"Green" standards. Vertical landscaping of facades of buildings and structures. Technical and environmental requirements: official text / GOST R 71332-2024. Date of introduction 05/01/2024 [Electronic resource] // System of regulatory documents "Meganorm" [website]. – Text: electronic. – URL: <https://meganorm.ru/Data/826/82619.pdf> (In Russian).
2. «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации: офиц. текст / ГОСТ Р 70346-2022. Дата введения 01.11.2022 [Электронный ресурс] // Система нормативных документов «Меганорм» [сайт]. – Текст: электронный. – URL: <https://meganorm.ru/Data/786/78655.pdf>
"Green" standards. Multi-apartment residential buildings are "green". Assessment methodology and criteria for design, construction and operation: official. text / GOST R 70346-2022. Date of introduction 11/01/2022 [Electronic resource] // System of regulatory documents "Meganorm" [website]. – Text: electronic. – URL: <https://meganorm.ru/Data/786/78655.pdf> (In Russian).
3. Кровли: офиц. текст / СП 17.13330.2017. Актуализированная редакция СНиП П-26-76. Дата введения 01.12.2017 [Электронный ресурс] // Система нормативных документов «Меганорм» [сайт]. – Текст: электронный. – URL: https://meganorm.ru/mega_doc/norm/normy/0/sp_17_13330_2017_svod_pravil_krovli_aktualizirovannaya.html
Roofs: official text / SR 17.13330.2011. Date of introduction 12/01/2017 [Electronic resource] // System of regulatory documents "Meganorm" [website]. – Text: electronic. – URL: https://meganorm.ru/mega_doc/norm/normy/0/sp_17_13330_2017_svod_pravil_krovli_aktualizirovannaya.html (In Russian).
4. Дубовицкая О. Ю. Декоративнолиственные и хвойные деревья и кустарники для озеленения населенных мест / О. Ю. Дубовицкая, Е. В. Золотарева // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 23(194). – С. 38-43.
Dubovitskaya O. Yu. Ornamental and coniferous trees and shrubs for landscaping populated areas / O. Yu. Dubovitskaya, E. V. Zolotareva // Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Natural Sciences. – 2014. – № 23(194). – Pp. 38-43 (In Russian).
5. Хвойные – аристократы сада! Идеи ландшафтного дизайна. – Текст: электронный. – URL: <https://abekker.ru/articles/hvoynye-aristokraty-sada-idei-landshaftnogo-dizayna>
Conifers are the aristocrats of the garden! Landscape design ideas. – Text: electronic. – URL: <https://abekker.ru/articles/hvoynye-aristokraty-sada-idei-landshaftnogo-dizayna> (In Russian).
6. Зеленский В.А. Преимущества создания зеленых стен в современной ландшафтной архитектуре городской среды // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 4. – Текст: электронный. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/04/67136>
Zelensky V.A. Advantages of creating green walls in modern landscape architecture of the urban environment // Modern scientific research and innovations. 2016. No. 4. – Text: electronic. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/04/67136> (In Russian).

7. Козлитина А. А. Основной ассортимент растений, применяемый в системе зеленых стен на территории рф / А. А. Козлитина // Большая студенческая конференция : сборник статей XI Международной научно-практической конференции : в 3 ч., Пенза, 15 декабря 2024 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 189-191. – Текст: электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75992136>
Kozlitina A. A. The main assortment of plants used in the system of green walls in the territory of the Russian Federation / A. A. Kozlitina // Large student conference : collection of articles of the XI International Scientific and Practical Conference : at 3 a.m., Penza, December 15, 2024. Penza: Science and Education (IP Gulyaev G.Yu.), 2024. pp. 189-191. – Text: electronic. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75992136> (In Russian).
8. Попов А. П. Энергосбережение в строительстве / А. П. Попов, Э. Е. Семенова // Наука молодых - будущее России: сборник научных статей 5-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых : в 4 т., Курск, 10–11 декабря 2020 года. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 307-311. – Текст: электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44505660&pff=1>
Popov A. P. Energy saving in construction / A. P. Popov, E. E. Semenova // Science of the young - the future of Russia : collection of scientific articles of the 5th International Scientific Conference of Promising developments of young scientists : in 4 volumes, Kursk, December 10-11, 2020. Volume 4. Kursk: Southwestern State University, 2020. pp. 307-311. – Text: electronic. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44505660&pff=1> (In Russian).
9. Хуснутдинова А. И. Технология вертикального озеленения / А.И. Хуснутдинова, О. П. Александрова, А. Н. Новик // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 12 (51). – 2016 / С. 20–32. – Текст электронный. – URL: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/12\(51\)/2_husnutdinova_51.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/12(51)/2_husnutdinova_51.pdf)
Khusnutdinova A. I. Technology of vertical gardening / A.I. Khusnutdinova, O. P. Alexandrova, A. N. Novik // Construction of unique buildings and structures. - 12 (51). – 2016 / pp. 20-32. – Electronic text. – URL: [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/12\(51\)/2_husnutdinova_51.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2016/12(51)/2_husnutdinova_51.pdf) (In Russian).
10. Дорожкина Е.А. Некоторые аспекты формирования фитофасадов для многоэтажной застройки // Урбанистика. 2020. № 2. С. 77-87. DOI: 10.7256/2310-8673.2020.2.32361. – Текст электронный. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32361
Dorozhkina E.A. Some aspects of the formation of plant facades for multi-storey buildings // Urbanistics. 2020. No. 2. pp. 77-87. DOI: 10.7256/2310-8673.2020.2.32361. – Electronic text. – URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=32361 (In Russian).
11. Сродных Т. Б. Деревья и кустарники для озеленения городов. Дифференцированный ассортимент для Екатеринбурга: монография / Т. Б. Сродных, Т. И. Фролова, Н. В. Кайзер. – Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2024. 200 с. – Текст электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=72376730>
Srodnykh T. B. Trees and shrubs for urban landscaping. Differentiated assortment for Yekaterinburg : a monograph / T. B. Srodnykh, T. I. Frolova, N. V. Kaiser. Yekaterinburg: Ural State Forestry Engineering University, 2024. 200 p. – Electronic text. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=72376730> (In Russian).

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Андрей Владимирович Шиляев¹, Елена Владимировна Малая²

ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия (105064, Москва, ул. Казакова, 15)

e
t

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к формированию ландшафтных объектов в условиях плотной городской застройки. Актуальность темы связана с процессами урбанизации, ведущими к сокращению свободных территорий и ухудшению экологической обстановки в городах. Целью данной работы является – выявление и характеристика новых направлений в ландшафтной организации в плотной городской среде. В исследовании использованы методы анализа научных публикаций, сравнительного изучения проектного опыта и натурных обследований. Выделены пять основных тенденций: интеграция вертикального озеленения в архитектурные объекты и пространства, создание многоуровневых рекреационных пространств, внедрение цифровых систем управления, применение фитоклиматических решений и ориентация на психоэмоциональные потребности горожан. Приведены примеры реализации данных подходов в России и за рубежом. Сделаны выводы о возможностях и ограничениях применения рассмотренных тенденций в российских городах, обозначены направления дальнейших исследований.

l

Ключевые слова: ландшафтная организация, плотная застройка, городская среда, вертикальное озеленение, многоуровневые пространства, фитоклиматические технологии, цифровизация, биофильный дизайн.

Для цитирования: Шиляев, А.В. Новые тенденции ландшафтной организации плотной городской среды/ А.В.Шиляев, Е.В.Малая//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А.Словьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.205-213.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

i

l

NEW TRENDS IN THE LANDSCAPE ORGANIZATION OF DENSE URBAN ENVIRONMENTS

:

Andrey V. Shilyaev¹, Elena V. Malaya²

u

^{1,2} State University of Land Management, Moscow, Russia (105064, Moscow, Kazakova 15 str)

¹ e-mail: dushik200023@gmail.com

i

k

Abstract: The article examines modern approaches to the formation of landscape objects in conditions of dense urban development. The relevance of the topic is associated with urbanization processes that lead to a reduction of free areas and deterioration of the ecological situation in cities. The aim of the study is to identify and characterize new directions in the landscape organization of dense urban environments. The research methods include analysis of scientific publications, comparative study of design practice, and field observations. Five major trends are identified: integration of vertical greenery into architectural objects and urban spaces, creation of multilevel recreational areas, implementation of digital control systems, application of phytoclimatic solutions, and focus on the psycho-emotional needs of citizens. Examples of these approaches in Russia and abroad are presented. Conclusions are drawn about the possibilities and limitations of applying the considered trends in Russian cities, and directions for further research are outlined.

g

m

a

i

l

.

c

o

Keywords: landscape organization, dense development, urban environment, vertical greening, multilevel spaces, phytoclimatic technologies, digitalization, biophilic design.

For citation: Shilyaev, A.V. New trends in the landscape organization of dense urban environments / A.V. Shilyaev, E.V. Malaya //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.205-213.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Процесс урбанизации, набирающий темп в последние десятилетия, приводит к существенным изменениям облика современных городов. Уплотнение застройки, рост этажности зданий, увеличение площадей, занятых транспортом, создают ситуацию дефицита открытых озелененных пространств. При этом потребность городских жителей в контакте с природой не снижается, а по некоторым данным, возрастает по мере удаления от естественных ландшафтов [1].

Традиционные приемы озеленения, предполагающие размещение растений на открытом грунте, в условиях плотной застройки часто оказываются неприменимы. Высотные здания создают зоны затенения, уплотненные почвы теряют способность к нормальному водообмену, высокая концентрация загрязняющих веществ в воздухе ограничивает ассортимент возможных для посадки растений. Эти обстоятельства требуют поиска новых решений в области ландшафтной организации городских территорий.

Наиболее важную роль данная проблема приобретает в крупных городах России, включая Москву. Согласно данным Москомархитектуры, обеспеченность населения озелененными территориями общего пользования в центральных районах города значительно ниже нормативных показателей [2]. В этих условиях возрастает актуальность изучения и внедрения инновационных подходов, позволяющих компенсировать недостаток озеленения за счет нетрадиционных приемов.

Цель исследования заключается в выявлении и характеристике новых тенденций ландшафтной организации плотной городской среды на основе анализа отечественного и зарубежного опыта.

В ходе исследования решались следующие *задачи*:

нализ современных публикаций и проектных материалов по теме;

истематизация выявленных подходов по основным направлениям;

ассмотрение конкретных примеров реализации новых тенденций;

ценка перспектив применения рассматриваемых решений в российских городах.

Материал и методы исследования. Объектом исследования выступают современные приемы ландшафтной организации, применяемые в условиях высокоплотной городской застройки. Предмет исследования – особенности, преимущества и ограничения различных подходов к формированию ландшафтных объектов на территориях с дефицитом свободного пространства.

В работе использованы следующие *методы*:

нализ научной литературы и проектных материалов. Рассмотрено 24 источника, включая 8 зарубежных публикаций;

равнительный анализ отечественного и зарубежного опыта реализации ландшафтных проектов;

этап натурных обследований, проведено визуальное обследование пяти объектов ландшафтной архитектуры в г. Москве;

этап фотофиксации и графического анализа;

этап обобщения и систематизации полученной информации.

Информационную базу исследования составили научные публикации в профильных изданиях, материалы профессиональных конференций, проектная документация, а также данные открытых источников.

Результаты исследования и их обсуждение. Нами были изучено **вертикальное озеленение**

к
а
к

с

Новейшие системы вертикального озеленения можно разделить на *три основных типа*: Первый тип – наземные конструкции, при которых растения высаживаются в грунт у основания здания и поднимаются по опорам или непосредственно по стене. Такое решение применяется, например, в проекте «Большая Дмитровка IX» показанного на рисунке 1.

б

к

о

м

п

е

н

с

а

п

и

и

д

е

ф

и

п

г

г

а

а

т

е

р

р



Рисунок 1 – Проект «Большая Дмитровка IX»

Второй тип – контейнерные системы, представляющие собой набор модулей с ячейками для растений. Такая система использована в проекте «Вертикальный лес» так центральные улицы Москвы в летний сезон преобразуются при помощи растений, к сожалению, использование контейнерного озеленения на фасадах мало применяется в отечественном сегменте.

Третий тип – гидропонные системы, в которых растения размещаются в специальных субстратах или войлочных полотнах с автоматической подачей питательного раствора. Этот тип требует наиболее сложного инженерного обеспечения, но позволяет создавать сплошные зеленые поверхности [3].

В мировой практике наиболее известным примером применения вертикального озеленения является комплекс Bosco Verticale в Милане, спроектированный архитектором С. Боэри. Две жилые башни высотой до 110 м засажены растениями, которые подобраны с учетом высотной поясности и условий освещенности. По данным авторов проекта, растительность на фасадах поглощает до 30 тонн углекислого газа в год и вырабатывает около 19 тонн кислорода [4].

Освоение подземного и надземного пространства. Вторая тенденция связана с использованием для озеленения уровней, расположенных выше или ниже поверхности земли. Речь идет об эксплуатируемых кровлях, террасах высотных зданий, а также озеленении над подземными сооружениями.

Эксплуатируемые кровли позволяют размещать элементы озеленения непосредственно на зданиях. По данным исследований, такие решения способны компенсировать до 15-20% озелененных территорий, утраченных при застройке [5]. Примером данной тенденции может послужить сад на крыше отеля «Marina Bay Sands» в Сингапуре. В России использование экокровель только набирает популярность, отечественный пример, озеленения кровли находится в Ростове-на-Дону в доме бизнес-класса по улице Большая Садовая, 127а.

Нельзя не отметить еще один показательный пример, проект High Line в Нью-Йорке. Парк длиной 2,3 км создан на месте бывшей железнодорожной эстакады, поднятой над уровнем улиц на 9 метров. Конструкция эстакады была приспособлена для размещения растений, при этом сохранены элементы исторической инфраструктуры. В Москве в 2027 году планируется обустройство подобного парка на бывшем монорельсе площадью около 40 тысяч квадратных метров. Парк показан на рисунке 2. Данные проекты дают возможность превращения линейных надземных сооружений в рекреационные пространства [6].



Рисунок 2 – Проект парка на монорельсе

Цифровые технологии в управлении ландшафтными объектами. Развитие цифровых технологий открывает новые возможности для проектирования и эксплуатации ландшафтных объектов в условиях плотной застройки. Автоматизированные системы позволяют решать задачи, которые ранее требовали постоянного присутствия человека.

В области проектирования все большее распространение получают BIM-технологии, позволяющие создавать информационные модели территорий с учетом всех инженерных систем. Это особенно важно при работе со сложными многоуровневыми объектами, где необходимо согласование архитектурных, конструктивных и технологических решений. В сфере эксплуатации внедряются автоматизированные системы полива, которые на основе данных с датчиков влажности почвы и метеопрогнозов определяют необходимость и интенсивность орошения. Такие системы позволяют экономить до 30-40% воды по сравнению с традиционными методами полива [7].

В Москве элементы «умного» озеленения применяются при благоустройстве общественных пространств. Например, в парке «Зарядье» используется автоматизированная система управления микроклиматом в зоне фитоценозов, имитирующих различные природные зоны России. Система включает контроль температуры, влажности воздуха и почвы, а также автоматический полив.

Зарубежный опыт демонстрирует более широкое применение цифровых технологий. В Сингапуре в парке Gardens by the Bay созданы вертикальные конструкции Supertrees высотой до 50 м, которые оснащены датчиками мониторинга состояния окружающей среды, солнечными батареями и системами сбора дождевой воды. Получаемая информация используется для управления системами жизнеобеспечения растений [8].

Фитоклиматические подходы к формированию городской среды. Четвертое направление связано с использованием растений для регулирования микроклиматических

параметров городской среды. Речь идет о подборе видового состава и размещении насаждений таким образом, чтобы они выполняли не только декоративные, но и средообразующие функции.

В условиях плотной застройки особое значение приобретают ветрозащитные свойства растений. Высотные здания создают зоны повышенной ветровой активности у подножия, что снижает комфортность пребывания. Правильно размещенные группы деревьев и кустарников способны уменьшать скорость ветра на 40-60% [9].

Другая функция связана с регулированием температурного режима. В летний период растения снижают перегрев затенением и транспирацией. Разница температур на озелененных и замощенных участках в солнечный день может достигать 10-12°C.

Важным направлением является управление поверхностным стоком с помощью так называемых «дождевых садов». Это пониженные участки территории, засаженные влаголюбивыми растениями, которые принимают воду с прилегающих мощеных поверхностей. Такие решения позволяют снизить нагрузку на ливневую канализацию и обеспечить дополнительное увлажнение почвы [10].

Отечественным примером устройства дождевого сада будет являться проект «Зелёное кольцо Перми». В саду высажены многолетние влаголюбивые травянистые растения: ирис болотный, фаларис тростниковый, ирис сибирский и другие.

Ориентация на психоэмоциональные потребности горожан. Пятая тенденция связана с усилением внимания к тому, как ландшафтные объекты влияют на психологическое состояние людей. В условиях плотной городской среды, характеризующейся высоким уровнем стрессовых факторов, возрастает потребность в пространствах, способствующих восстановлению психоэмоционального равновесия.

Исследования в области психологии окружающей среды показывают, что даже кратковременный контакт с природой снижает уровень кортизола в крови, улучшает настроение и повышает когнитивные способности [11]. Это приводит к появлению в структуре городов специализированных пространств – терапевтических садов при медицинских учреждениях, сенсорных садов для людей с ограниченными возможностями, пространств для тихого отдыха и медитации.

В проектировании общественных пространств все чаще применяются принципы биофильного дизайна, предполагающие создание условий для непосредственного контакта человека с природными элементами. Это может выражаться в использовании природных материалов, имитации естественных форм рельефа, создании условий для наблюдения за сезонными изменениями растений. В Москве примером ориентации на психоэмоциональный комфорт может служить концепция парка «Зарядье». Посетитель имеет возможность за короткое время переместиться из условных каменных джунглей в степную зону или тундру. Важным элементом является звуковое сопровождение разных зон парка, усиливающее погружение ту или иную зону [12].

Проведенный анализ позволяет говорить о формировании устойчивых тенденций в области ландшафтной организации плотной городской среды. При этом можно отметить определенные различия в подходах, реализуемых в России и за рубежом.

Зарубежный опыт, особенно в странах Юго-Восточной Азии и Западной Европы, демонстрирует более широкое применение технологических решений. Вертикальное озеленение, эксплуатируемые кровли, автоматизированные системы управления становятся там неотъемлемой частью проектов. Это связано как с более высокой плотностью населения, так и с наличием отработанных нормативных требований и технологий.

В отечественной практике применение новых тенденций носит пока точечный характер и сосредоточено преимущественно в Москве. Заметное отставание наблюдается в области нормативно-правового обеспечения. Действующие строительные нормы и правила в значительной части ориентированы на традиционные приемы озеленения и не учитывают специфику инновационных решений.

К основным проблемам, сдерживающим внедрение новых тенденций в российских городах, можно отнести:

1. Недостаточную разработанность нормативной базы для проектирования и эксплуатации нетрадиционных объектов озеленения;
2. Высокую стоимость реализации и последующего содержания;
3. Дефицит специалистов, владеющих современными технологиями;
4. Климатические ограничения, требующие адаптации зарубежного опыта к условиям средней полосы России.

Вместе с тем можно отметить, что отдельные элементы рассмотренных тенденций уже находят применение в практике благоустройства Москвы и других крупных городов. Дальнейшее развитие этих направлений будет определяться как совершенствованием технологий, так и изменением нормативной базы.

Заключение и выводы. Обобщая результаты выполненного исследования, можно сформулировать следующие *выводы*:

1. Ландшафтная организация плотной городской среды на современном этапе характеризуется переходом к многоуровневым и интегрированным решениям. Традиционные приемы озеленения на открытом грунте дополняются размещением растений на вертикальных поверхностях, кровлях, над подземными сооружениями.
2. Наиболее значимыми тенденциями выступают: вертикальное озеленение, освоение подземного и надземного пространства, цифровизация процессов управления, применение фитоклиматических подходов, ориентация на психоэмоциональные потребности горожан.
3. Зарубежный опыт демонстрирует возможность эффективного применения комплексных решений, позволяющих в условиях дефицита территории создавать полноценные рекреационные пространства. Особого внимания заслуживают проекты в Сингапуре, Италии, США, где накоплен значительный опыт в данной области.
4. В российской практике наблюдается постепенное внедрение отдельных элементов новых тенденций, однако их применение пока не носит системного характера. Основными препятствиями выступают нормативные ограничения, высокая стоимость решений и недостаток квалифицированных кадров.
5. Дальнейшие исследования в этой области целесообразно направить на разработку адаптированных к российским условиям методик проектирования и эксплуатации

инновационных ландшафтных объектов, а также на обоснование экономической эффективности их применения.

Список литературы/ Reference

- абанов, А.В. Психология городской среды: влияние природных компонентов на самочувствие горожан/ А.В.Кабанов // Экологическая психология. 2022. Т. 8. № 3. С. 42–51.
Kabanov A.V. Psychology of urban environment: influence of natural components on the well-being of
o
2. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2023 году / Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. М., 2024. 264 с.
Report on the state of the environment in Moscow in 2023 / Department of Nature Management and Environmental Protection of the City of Moscow. Moscow, 2024. 264 p. (in Russian).
3. Лазарева Е.А., Смирнов В.А. Технологии вертикального озеленения: современное состояние и перспективы развития // Вестник ландшафтной архитектуры. 2023. № 2. С. 28–36.
Lazareva E.A., Smirnov V.A. Technologies of vertical greening: current state and development prospects // Vestnik landshaftnoy arkhitektury. 2023. No. 2. P. 28–36 (in Russian).
4. Boeri S., Barreca F., La Varra G. Bosco Verticale: A New Model for Sustainable Housing // Architectural Design. 2020. Vol. 90. No. 4. P. 86–93.
5. Петрова Н.С. Эксплуатируемые кровли в структуре современного города // Архитектура и строительство России. 2021. № 5. С. 62–69.
Petrova N.S. Exploited roofs in the structure of the modern city // Arkhitektura i stroitelstvo Rossii. 2021. No. 5. P. 62–69 (in Russian).
6. David J., Hammond R. High Line: The Inside Story of New York City's Park in the Sky. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2019. 256 p.
7. Семенов Д.В., Козлова Т.И. Автоматизация систем орошения в городском озеленении // Научный журнал строительства и архитектуры. 2022. № 4. С. 112–120.
Semenov D.V., Kozlova T.I. Automation of irrigation systems in urban greening // Nauchnyy zhurnal stroitelstva i arkhitektury. 2022. No. 4. P. 112–120 (in Russian).
8. Tan P.Y., Wang J. Vertical Greenery Systems in Singapore: From Research to Practice // Journal of Urban Ecology. 2021. Vol. 7. No. 1. P. 1–12.
9. Морозова Е.П. Влияние зеленых насаждений на ветровой режим территории // Лесной вестник. 2020. Т. 24. № 5. С. 45–52.
Morozova E.P. Influence of green spaces on the wind regime of the territory // Lesnoy vestnik. 2020. Vol. 24. No. 5. P. 45–52 (in Russian).
10. Dunnett N., Clayden A. Rain Gardens: Design and Implementation. 2nd ed. Portland: Timber Press, 2022. 248 p.
11. Ulrich R.S. Effects of Gardens on Health Outcomes: Theory and Research // Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations / ed. by C.C. Marcus, M. Barnes. New York: Wiley, 2019. P. 27–86.

12. Кузьмин А.В., Васильева Е.И. Парк «Зарядье»: концепция и реализация // Архитектурный вестник. 2018. № 4. С. 32–41.

Kuzmin A.V., Vasilieva E.I. Zaryadye Park: concept and implementation // Arkhitekturnyy vestnik. 2018. No. 4. P. 32–41 (in Russian).

© Шиляев А.В., Малая Е.В., 2026

АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЛАГЕРЕЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПОВОЛЖЬЯ

Мария Ильинична Яушкин¹, Александр Валерьевич Терёшкин²

^{1,2} ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», в, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.)

¹e-mail: yaushkinamasha2003@mail.ru

²e-mail: soilzln@mail.ru

Аннотация: в данной статье подробно анализируются ключевые принципы и приёмы цветочного оформления территорий детских оздоровительных лагерей как важнейшего элемента формирования благоприятной среды обитания. На основе проведенного фотоанализа существующих объектов выполнен комплексный анализ функциональных зон, позволивший выявить текущее состояние и эстетический потенциал ландшафтных решений в местах детского отдыха. Также анализ позволил выделить основные проблемы существующего ландшафтного проектирования и наметить пути решения. Объектом для исследования послужили детские оздоровительные лагеря Саратовской, Волгоградской и Самарской областей. Цель работы заключается в анализе ассортимента цветочного оформления, оценке существующего состояния цветников, определении текущих проблем и предложении по их решению.

В ходе исследования были определены основополагающие параметры, которые необходимо учитывать при подборе цветочного ассортимента. Особое внимание уделяется требованиям безопасности, включая гипоаллергенность растений, устойчивость к антропогенной нагрузке и декоративную стабильность в течение всей летней смены. В работе рассматриваются перспективные возможности расширения ассортимента за счет внедрения современных сортов декоративных культур, способных повысить биологическое разнообразие и эстетическую привлекательность территории.

Отдельный акцент в работе сделан на изучении психоэмоционального влияния цветочного оформления на детей и подростков. Обоснована роль гармоничного ландшафтного дизайна в снижении уровня стресса, развитии эстетического восприятия и формировании экологической культуры подрастающего поколения. Научная новизна исследования заключается в систематизации подходов к озеленению лагерей, объединяющих декоративные, образовательные и оздоровительные функции. Полученные результаты могут быть использованы специалистами в области ландшафтной архитектуры и администрациями детских учреждений при планировании работ по благоустройству и реконструкции территорий.

Ключевые слова: детский оздоровительный лагерь, цветочное оформление, ассортимент растений, функциональное зонирование, фитотерапия, лимитирующие факторы среды, психоэмоциональное состояние, благоустройство и озеленение.

Для цитирования: Яушкина, М.И. Анализ цветочного оформления на территориях детских оздоровительных лагерей Саратовской области и Поволжья / М.И.Яушкина, А.В.Терешкин//Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 214-222.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ANALYSIS OF FLOWER DESIGN IN CHILDREN'S HEALTHCARE CAMPS IN THE SARATOV REGION AND THE VOLGA REGION

Maria I. Yaushkina¹, Alexander V. Tereshkin²

^{1, 2} FGBOU VO Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, in, Saratov region, Russia (410012, Saratov, pr. kt. Peter Stolypin zd. 4, p. 3.),

¹e-mail: yaushkinamasha2003@mail.ru

²e-mail: soilzln@mail.ru

Abstract. This article provides a detailed analysis of the key principles and techniques of floral design within the territories of children's health camps as a vital element in creating a favorable living environment. Based on a photo analysis of existing facilities, a comprehensive study of functional zones was conducted, revealing the current state and aesthetic potential of landscape solutions in children's recreation areas. Furthermore, the analysis identified major issues in current landscape design and outlined potential solutions. The objects of the study were children's health camps in the Saratov, Volgograd, and Samara regions. The purpose of the work is to analyze the assortment of floral arrangements, evaluate the current state of flower beds, identify existing problems, and propose solutions.

The study identified the fundamental parameters that must be considered when selecting a floral assortment. Particular attention is paid to safety requirements, including the hypoallergenic properties of plants, resistance to anthropogenic load, and decorative stability throughout the summer season. The paper examines promising opportunities for expanding the assortment by introducing modern varieties of ornamental crops capable of increasing biological diversity and the aesthetic appeal of the territory.

A specific focus is placed on the psycho-emotional impact of floral design on children and adolescents. The role of harmonious landscape design in reducing stress levels, developing aesthetic perception, and forming the ecological culture of the younger generation is substantiated. The scientific novelty of the study lies in the systematization of approaches to camp greening that combine decorative, educational, and health-improving functions. The results obtained can be used by specialists in the field of landscape architecture and administrations of children's institutions when planning improvement and reconstruction work.

Keywords: children's health camp, floral design, plant assortment, functional zoning, phytotherapy, environmental limiting factors, psycho-emotional state, improvement and greening.

For citation: Yaushkina, M.I. Analysis of flower design in children's healthcare camps in the Saratov region and the Volga region//Landscape architecture and environmental management: from project to Economy – 2026: Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference / Under the scientific editorship of O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.214-222.

Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Применение цветов в украшении пространства используется очень давно. Его применяют для декорирования планировочных узлов, открытых пространств, создавая определённое настроение. Цветочные травянистые растения выполняют не только декоративную функцию, но и имеют влияние на природное пространство в целом. Растения активно участвуют в процессе опыления, элементы цветка используются насекомыми в качестве пищи и жилища. Детские оздоровительные лагеря, располагаясь в зонах с повышенным уровнем рекреации, становятся частью этой среды, поэтому при создании и благоустройстве лагерей важно новому пространству слиться с природой и поддерживать её биоценотическое пространство.

Целью исследования является на основе анализа озеленения детских лагерей определить ассортимент цветочного оформления, оценить существующее состояние цветников, выявить основные проблемы его применения и наметить пути решения.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы аналитического обследования и сравнительного анализа. В качестве материалов исследования выступают детские оздоровительные лагеря Саратовской, Волгоградской и Самарских областей.

Результаты исследования и их обсуждение. Детские оздоровительные лагеря (ДОЛ) рассчитаны на возрастную группу в диапазоне от 6 до 17 лет. У детей младшего школьного возраста (7 – 11 лет) в этот период формируется представление о прекрасном [1]. Природа играет в данном процессе важную роль. Цветочное оформление – это тот элемент озеленения, который сильнее всего привлекает внимание, за счет цвета и формы соцветий и листовых пластин, аромата, высоты побегов. Основной аудиторией ДОЛ являются подростки. Согласно Всемирной организации здравоохранения этот возраст приходится на 10 – 19 лет. Данный возрастной период характеризуется не только физиологическими изменениями, но и резким скачком в психоэмоциональной сфере [2]. Следовательно, природный фактор здесь оказывает успокаивающую и восстанавливающую функции, которые можно активизировать при помощи цветочного оформления. Цветы вызывают положительные эмоции у человека и вдохновляют его. [3].

Для исследования были выбраны следующие детские лагеря: по Саратовской области «Звёздочка» г. Саратов [4], «Самград» г. Аткарск [5], «Берёзка» г. Саратов [6, с 181], «Буревестник», г. Энгельс [7], «Орлёнок», г. Маркс [8], «Синяя птица» г. Вольск [9] и несколько лагерей из соседних областей, а именно «Волжский Артек», г. Самара [10], «Лазурный» [11] и «Чайка» [12], г. Волгоград. На основании фото-анализа были визуально определены виды растений, которые применялись в озеленении, и зафиксированы зоны, в которых они находились. Выбранные лагеря имеют схожие природно-климатические особенности, характеризующиеся выраженной континентальностью, дефицитом атмосферного увлажнения в летний период и высокими суммарными температурами (средне показатели июля варьируются от +21°C до +25°C). Общими лимитирующими факторами для формирования устойчивого цветочного оформления в данных условиях являются высокая интенсивность солнечной инсоляции, преобладание суховейных явлений и специфический режим испарения.

Материал для анализа был взят с официальных сайтов детских оздоровительных лагерей. Далее фотографии были тщательно рассмотрены и проанализированы. Полученные данные о разнообразии применяемых видов были суммированы и систематизированы (Таблица 1).

Таблица 1 – Анализ используемого ассортимента в ДОЛ

Ассортимент /Лагерь	«Звёздочка», г. Саратов	«Самград», г. Аткарк	«Берёзка», г. Саратов	«Буревестник», г. Энгельс	«Орлёнок», г. Маркс	«Синяя птица» г. Вольск	«Волжский Артек», г. Самара	«Лазурный» г. Волгоград	«Чайка», г. Волгоград
<i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Asch	+		+					+	
<i>Canna generalis</i> L.H.Bailey & E.Z.Bailey						+			
<i>Iris sibirica</i> L.					+	+			
<i>Petunia Juss. hybrida</i>							+		
<i>Zinnia elegans</i> Jacq.		+		+					
<i>Tagetes patula</i> L.		+		+					
<i>Rosa odorata</i> (Andrews) Sweet	+		+						+
<i>Alcea rosea</i> L.		+							
<i>Lysimachia punctata</i> L.			+						
<i>Hemerocallis fulva</i> L.		+	+				+		
<i>Hylotelephium spectabile</i> (Boreau) H.Ohba			+						+
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.									+
<i>Hydrangea paniculata</i> Siebold			+						

В таблице 1 наличие вида отмечено знаком «+», следовательно, можно видеть, что чаще используют такие растения, как *Hosta plantaginea* (Lam.) Asch, *Rosa odorata* (Andrews) Sweet, *Hemerocallis fulva* L. Разнообразие цветочного ассортимента в исследуемых лагерях низкое. В лагере «Берёзка» используется наибольшее количество видов, а «Звёздочка», «Орлёнок» и «Лазурный» – наименьшее. Сам процент цветочного оформления незначительный на всех объектах, следовательно, общая декоративность территорий значительно снижена. В озеленении ДОЛ использовались как многолетние, так и однолетние виды. У каждого варианта есть свои преимущества и недостатки. В лагерях не всегда есть возможность

высаживать цветы с однолетним сроком цветения каждый год, поэтому основу оформления должны составлять многолетние цветы.

При подборе ассортимента для детских оздоровительных лагерей следует учитывать такой фактор, как сезонность работы учреждений. Детские оздоровительные лагеря летнего периода должны иметь цветочное оформление, которое будет активно на протяжении всего сезона: с июня по август. Здесь рекомендуется подбирать растения так, чтобы цветение одного вида сменялось цветением другого. Если детские учреждения работают круглогодично, то и продолжительность цветения должна быть максимальной возможной: с апреля по ноябрь. Для этого необходимо, чтобы состав цветника был смешанный. Также для таких лагерей надо учитывать оформление в зимний период, например, можно использовать цветы с вечнозелёными побегами или виды, соцветия которых обрезаются весной, так в будет отражен естественный процесс цветения.

Еще одним немаловажным фактором является аромат. Богатство ароматов создаёт мультисенсорные впечатления: приятный запах очаровывает, исцеляет и восстанавливает [13]. Лечебно-оздоровительные детские лагеря требуют особого цветочного оформления: растения с сильным запахом могут вызвать аллергическую реакцию. Если необходимо минимизировать риски, то лучше использовать растения со слабым ароматом, малым количеством пыльцы, гибридные формы, цветы с махровыми бутонами – такие цветы не вызывают резкой реакции. В таком случае рекомендуется применять, например, *Tulipa L.*, *Viola L.*, *Hosta Tratt.*, и другие, а в качестве наиболее опасных можно считать, например, *Chrysanthemum L.*, *Lilium L.*, *Matricaria L.*, *Aster L.* и другие.

При наличии обширных пространств, где применяется цветочное оформление, можно привлекать детей для выполнения работ по уходу за цветниками и сбору букетов. Данные процессы могут сопровождаться полезной и ознакомительной информацией. Занимаясь садоводством, у ребят будет формироваться ответственность, так как этот процесс требует периодичности, а также уверенность в себе, так как они смогут наблюдать результаты работы и гордиться собой.

Важную роль в формировании ассортимента играет месторасположение детского оздоровительного лагеря. Как правило, для его размещения выбирают территории с высоким уровнем рекреации: заповедники, природные парки, лесные массивы и так далее. Следовательно, выбор ассортимента должен быть основан на аборигенных видах. Такие растения не всегда имеют высокую декоративность, но и здесь есть решение. В озеленении можно применять цветы того же вида, но сортовые, которые были выведены человеком.

Согласно анализу фотоматериалов, цветочное оформление представлено чаще всего клумбами. Такой вид цветника относится к оформлению территорий, выполненных в регулярном стиле. Так как ДОЛ расположены чаще всего в лесной зоне, а иногда рядом расположена река или другой естественный водоём, то при выборе стилевого решения преимущество следует отдавать пейзажному направлению в оформлении. Анализ показал, что лагеря также выполняются в смешанном стиле, когда основная часть – в пейзажном, а, например, парадные части выполнены в регулярном.

Планирование цветников должно быть связано не только со стилистикой, но и с построением видовых точек. Очень важно, чтобы по ходу движения человека насыщенность каждой ландшафтной композиции нарастала от входа на садовую дорожку или аллею и, наоборот, упрощалась к концу прогулки [14, с. 94]. Для грамотного планирования выделяются функциональные зоны на объекте озеленения. В детских оздоровительных учреждениях выделяют следующие зоны: зона проживания, зона физкультурно-оздоровительных сооружений и зона хозяйственного и технического назначений, а также можно выделить зрелищную зону, зону активного отдыха, зону тихого отдыха, общественно-деловую зону, входную зону, административную зону. Исследование выявило, что цветочное оформление, как правило, располагается во входной части (Рисунок 1) и зоне зрелищных мероприятий (Рисунок 2).



Рисунок 1 – Входная зона ДОЛ «Берёзка»



Рисунок 2 – Зона зрелищных мероприятий ДОЛ «Звёздочка»

Такое местоположение обусловлено тем, что эти части являются наиболее посещаемыми большим количеством человек одновременно. Однако не следует забывать, что другие зоны оказывают влияние и также требуют проработки. Зона активного и тихого отдыха требует особого подхода: здесь цветочное оформление должно не только украшать, но и зонировать пространство. В зоне активного отдыха можно было бы применить посадку цветов, устойчивых к вытаптыванию, повреждениям; это могут быть почвопокровные цветы (*Phlox subulata* L., *Dianthus deltoides* L.) или же виды, способные к быстрой регенерации (*Nepeta × faassenii* Bergmans ex Stearn, *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch). На участках, где пребывание характеризуется тишиной и спокойствием (рядом с беседками, скамьями) предпочтительны пастельные цветники, способствующие психологической разгрузке.

В административной и общественно-деловой зонах ландшафтные композиции должны подчеркивать строгость и порядок, используя понятные формы цветников с небольшим количеством видов (1-3 вида). Также можно было бы применить тематическое озеленение, например, около медицинского пункта – аптекарский огород, чтобы привлечь внимание детей к теме здоровья и функциональности растений. Благоустройство жилой зоны должно быть направлено на создание домашнего уюта, где небольшие миксбордеры у входов в корпуса формируют у детей чувство комфорта и безопасности. Комплексный подход к озеленению всех функциональных секторов позволяет создать единую, гармоничную эстетическую среду, благотворно влияющую на оздоровительный процесс

Для детских лагерей нет точного норматива по доле цветочного оформления, однако озеленение территории должно занимать 50% от всей площади. [15]. Согласно среднему балансу территории между лагерями, на цветочное оформление приходится меньше 1% от всей площади. Данный показатель очень мал для того, чтобы действительно повышать декоративность и иметь благоприятное влияние на природную среду. Детский оздоровительный лагерь, как объект садово-паркового искусства, должен иметь точное значение площади, отведенной под цветы в балансе территории, который бы использовался при проектировании.

Заключение и выводы. Таким образом, при озеленении детских оздоровительных лагерей следует уделять внимание согласованности стилевого решения лагеря и его озеленения, виду цветочного оформления и зон его размещения. Также следует использовать цветы, которые являются аборигенами для данной местности или которые способны поддерживать высокую декоративность в необходимых условиях. При озеленении стоит делать выбор в пользу цветов с многолетним сроком цветения, особенно в крупных цветниках, а однолетние виды использовать в качестве акцента.

Цветочное оформление в детских лагерях является неотъемлемой частью природы, поэтому важно воспользоваться этой возможностью так, чтобы активизировать больше её оздоровительных и психоэмоциональных функций и получить максимум пользы. Комплексный подход к цветочному оформлению всех функциональных зон позволит сформировать гармоничную среду для отдыха и развития детей.

Список литературы / Reference

1. Новосёлова К.Э., Фаизова Л.Х. К вопросу развития эстетического восприятия детей младшего школьного возраста в условиях реализации ФГОС НОО и ФОП НОО // Занкиевские чтения: интеграция науки и практики. 2024. С. 52-57.

Novoselova K.E., Faizova L.Kh. On the issue of development of aesthetic perception of primary school children in the conditions of implementation of FSES IPE and FEP IPE // Zankievskie chteniya: integraciya nauki i praktiki. 2024. P. 52-57 (in Russian).

2. Азиева, М. Э. Психоэмоциональные нарушения у подростков и их коррекция // Наука и мировоззрение. 2025. [Электронный ресурс]. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/psihomotsionalnye-narusheniya-u-podrostkov-i-ih-korreksiya>

(дата обращения: 07.02.2026).

Azziieva M.E. Psycho-emotional disorders in adolescents and their correction. Science and worldview. 2025. [Электронный ресурс]. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/psihomotsionalnye-narusheniya-u-podrostkov-i-ih-korreksiya>

(дата обращения: 07.02.2026) (in Russian).

3. Singh Rawat, A., Verma, S., Kumar, A., Shekhawat, C. Floriculture and Landscape Horticulture: Aromatic and Ornamental Plants in Landscaping and Therapy (Horti-Therapy) // Sunshine Agriculture e-newsletter. 2025. P. 1-5. [Электронный ресурс]. URL: <https://sunshineagriculture.vitalbiotech.org/> (дата обращения 27.02.2026).

4. Дом Детского Творчества "Солнечный" // Детский лагерь "Звёздочка". [Электронный ресурс]. URL: https://ddtsol.ru/?page_id=18 (дата обращения 05.03.2026).

House of Children's Creativity "Solnechny": Children's camp "Zvezdochka". [Электронный ресурс]. URL: https://ddtsol.ru/?page_id=18 (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).

5. СамГрад! // Филиал АНО НПП Алмаз Центр детского отдыха им. Ю.А. Гагарина. [Электронный ресурс]. URL: <http://samgrad.ru/> (дата обращения 05.03.2026).

SamGrad!. Branch of ANO NPP Almaz Center for Children's Recreation named after Yu.A. Gagarin. [Электронный ресурс]. URL: <http://samgrad.ru/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).

6. Яушкина, М.И. Анализ декоративно-эстетического облика лагерей на примере детского оздоровительного лагеря «АНО «СОЦ Берёзка»» города Саратов /М.И.Яушкина/ Материалы VII Национальной конференции по итогам научной и производственной работы, посвященной 145-летию со дня рождения профессора Суся Н. И. 2025. С. 181-188.

Yaushkina M.I. Analysis of the decorative and aesthetic appearance of camps on the example of the children's health camp "ANO "SOC Beryozka" of the city of Saratov // Materialy VII Nacionalnoj konferencii po itogam nauchnoj i proizvodstvennoj raboty`, posvyashhennoj 145-letiyu so dnya rozhdeniya professora Susa N. I. 2025. P. 181-188. (in Russian).

7. Burevestnik64.ru // Детский лагерь Буревестник. [Электронный ресурс]. URL: <https://burevestnik64.ru/> (дата обращения 05.03.2026).

Burevestnik64.ru. Children's camp Burevestnik. [Электронный ресурс]. URL: <https://burevestnik64.ru/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).

8. Лагерь "Орлёнок" Маркс // Детский санаторный оздоровительный лагерь круглогодичного действия "Орлёнок". [Электронный ресурс]. URL: <https://orlenok-marx.ru/> (дата обращения 05.03.2026).

Camp "Orlyonok" Marx. Children's sanatorium health camp of year-round operation "Orlyonok". [Электронный ресурс]. URL: <https://orlenok-marx.ru/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).

9. Детский санаторий "Синяя птица" // Детский оздоровительный санаторий. [Электронный ресурс]. URL: <https://dol.blubird.ru/> (дата обращения 05.03.2026).

Children's sanatorium "Blue Bird". Children's health sanatorium. [Электронный ресурс]. URL: <https://dol.blubird.ru/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).

10. Волжский Артек // Детский оздоровительный лагерь. [Электронный ресурс]. URL: <https://volzskyartek.com/> (дата обращения 05.03.2026).
Volzhsky Artek. Children's health camp. [Электронный ресурс]. URL: <https://volzskyartek.com/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).
11. Pro-letto34.ru // Детский летний лагерь "Лазурный". [Электронный ресурс]. URL: <https://pro-letto34.ru/> (дата обращения 05.03.2026).
Pro-letto34.ru. Children's summer camp "Lazurny". [Электронный ресурс]. URL: <https://pro-letto34.ru/> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).
12. ЧАЙКА // Детский оздоровительный лагерь. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://volgachayka.ru> (дата обращения 05.03.2026).
СНАУКА. Children's health camp. Official site. [Электронный ресурс]. URL: <https://volgachayka.ru> (дата обращения 05.03.2026). (in Russian).
13. Keerthivasan, R. Floricultural Therapy: A Blooming Approach to Mental Health // Just Agriculture multidisciplinary e-newsletter. 2024. P. 95-99. [Электронный ресурс]. URL: <https://justagriculture.in/archives-newsletter/december-2024-newsletter/> (дата обращения 27.02.2026).
14. Жук, Я. К., Терёшкин, А. В., Азарова, О. В. Видовые точки в ландшафтном проектировании // Материалы V Национальной конференции по итогам научной и производственной работы, посвященной 100-летию со дня рождения профессора М.А. Дудорева. 2023. С. 94-97.
Zhuk Ya.K., Tereshkin A.V., Azarova O.V. Species points in landscape design // Materialy V Nacionalnoj konferencii po itogam nauchnoj i proizvodstvennoj raboty, posvyashhennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora M.A. Dudoreva. 2023. P. 94-97 (in Russian).
15. СП 2.4.3648-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28 // Официальный интернет-портал правовой информации. <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=602107773&backlink=1&&nd=102955243> (дата обращения: 01.03.2026).
The order of the Ministry of Health of the Russian Federation from 09/28/2020 No. 28 "Sanitary and epidemiological requirements for organizations of education and training, recreation and health improvement of children and youth" // Official internet portal of legal information. <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=602107773&backlink=1&&nd=102955243> (дата обращения: 01.03.2026)

© Яушкина М.И., А.В.Терёшкин, 2026.

СОСТОЯНИЕ ДВУХ ВИДОВ ГИБРИДНЫХ ТОПОЛЕЙ В УЛИЧНЫХ ПОСАДКАХ АКАДЕМИЧЕСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Полина Сергеевна Протазанова¹, Татьяна Борисовна Сродных²

^{1,2} Уральский Государственный Лесотехнический Университет, Екатеринбург,
Сибирский тракт, 37, Россия

¹ e-mail: protazanovaps@m.usfeu.ru

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты санитарной оценки состояния молодых насаждений двух видов гибридных тополей – тополя чёрного пирамидального (*Populus nigra* L. × *P. nigra* f. *Italica Duroi*) и тополя серебристого пирамидального (*Populus alba* 'Pyramidalis') – в Академическом районе г. Екатеринбурга. На основе данных санитарного состояния деревьев были выявлены особенности приживаемости и адаптации деревьев в условиях высокой антропогенной нагрузки нового городского района. Исследование проводилось на пяти участках по методике санитарной оценки древесных насаждений, в ходе которой фиксировались габитус растений, категория состояния и видимые повреждения. Установлено, что наиболее однородное и хорошее санитарное состояние характерно для участков с тополем башкирским – средний балл 1,5–1,6, коэффициент вариации 0,11–0,17. На участках с тополем свердловским серебристым наблюдается выраженная неоднородность: от удовлетворительного (1,9 балла) до критического (3,3 балла) состояния, с наибольшим разбросом на участке №4. Авторы связывают это с разной освещённостью сторон улицы, качеством посадочного материала из разных питомников и возможными подсадками после первого года вегетации. Проведён сравнительный анализ биометрических показателей и категорий состояния исследуемых видов. Предварительные выводы свидетельствуют о лучшей устойчивости тополя башкирского в данных условиях. Результаты работы позволяют обосновать эффективность использования данных гибридов в структуре городского озеленения при подборе устойчивого ассортимента. Дальнейший мониторинг в течение 5–7 лет необходим для подтверждения предварительных выводов и корректировки рекомендаций по озеленению новых микрорайонов.

Ключевые слова: тополь чёрный пирамидальный, тополь серебристый пирамидальный, санитарное состояние, городское озеленение, Академический район, антропогенная нагрузка.

Для цитирования: Протазанова, П.С. Состояние двух видов гибридных тополей в уличных посадках Академического района города Екатеринбурга /П.С.Протазанова, Т.Б.Сродных //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 223-231.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

CONDITION OF TWO HYBRID POPLAR SPECIES IN STREET PLANTINGS OF THE AKADEMICHSKY DISTRICT, YEKATERINBURG

Polina S. Protazanova¹, Tatiana B. Srodnykh²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russian Federation

¹ e-mail: protazanovaps@m.usfeu.ru

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a sanitary assessment of young plantations of two hybrid poplar species – pyramidal black poplar (*Populus nigra* L. × *P. nigra* f. *Italica Duroi*) and pyramidal silver poplar (*Populus*

alba 'Pyramidalis') – in the Akademich- esky District of Yekaterinburg. Based on data on the sanitary condition of the trees, the study identified the peculiarities of establishment and adaptation of trees under conditions of high anthropogenic pressure in a new urban district. The research was conducted on five sites using a method of sanitary assessment of woody plants, recording plant habitus, condition category, and visible damage. It was found that the most uniform and best sanitary condition is characteristic of plots with Bashkir poplar (black pyramidal poplar) – mean score 1.5–1.6, coefficient of variation 0.11–0.17. In contrast, plots with Sverdlovsk silver poplar exhibit pronounced heterogeneity, ranging from satisfactory (1.9 points) to critical (3.3 points) condition, with the greatest variation on plot No. 4. The authors attribute this to differences in illumination on different sides of the street, variations in planting stock quality from different nurseries, and possible replanting after the first growing season. A comparative analysis of biometric indicators and condition categories of the studied species was performed. Preliminary findings indicate better resilience of Bashkir poplar under these conditions. The results provide a basis for justifying the effective use of these hybrids in urban greening structures when selecting a sustainable assortment. Further monitoring over 5–7 years is required to confirm the preliminary conclusions and adjust recommendations for landscaping new residential districts.

Keywords: pyramidal black poplar, pyramidal silver poplar, sanitary condition, urban greening, Akademich- esky District, anthropogenic pressure.

For citation: Protazanova, P.S. Condition of Two Hybrid Poplar Species in Street Plantings of the Akademich- esky District of Yekaterinburg/ P.S Protazanova, T.B Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.223-231.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Тополь является одной из самых быстрорастущих древесных пород. Именно поэтому в послевоенное время, вместе с запуском «Сталинского плана преобразования природы» он был выбран для озеленения городов. Тополь в городской среде играет ключевую роль, поскольку его устойчивость к антропогенным нагрузкам и скорость роста позволяет быстро воссоздать «экологический фильтр» [1]. Помимо фильтрации, тополь способен испарять сотни литров воды в сутки, поддерживая комфортный микроклимат в жаркие дни, и выделять в атмосферу в семь раз больше кислорода, чем хвойные растения [2].

Основные особенности тополя, которые вызывают негативное отношение к нему – это аварийность и распространение пуха. Проблема аварийности дерева связана с тем, что основная часть посадок в городских условиях производилась в 1950-е годы; к настоящему времени эти насаждения достигли своего предельного возраста и находятся в неудовлетворительном состоянии. Если в лесу жизненный цикл тополя достигает 150 лет, то в агрессивной городской среде его период жизни сокращается до 60-70 лет [3]. Мягкая древесина тополя подвержена стволковой гнили, что ведет к образованию скрытых пустот и делает деревья опасными [4].

Ситуацию усугубляет практика топпинга – радикальной обрезки ствола до состояния столба [5]. Стоит отметить, что тополь обладает способностью к смене пола. В случае сильной обрезки, «мужской» экземпляр, в качестве защитной реакции для выживания производит «женские» сережки. Также, неправильная обрезка приводит к образованию множества побегов на месте среза, что в дальнейшем увеличивает аварийность дерева из-за ослабленной сердцевины основного и слабого крепления новых ветвей, а через спилы в

мягкую древесину проникают споры грибов, ускоряя внутреннее гниение, сокращая срок жизни дерева.

Целью исследования является оценка и сравнительный анализ санитарного состояния молодых посадок гибридных тополей в условиях городской среды на примере Академического района г. Екатеринбурга.

Задачи исследования:

1. Подеревное определение санитарного состояния;
2. Выявление участков с наиболее и наименее благоприятным состоянием насаждений;
3. Сравнение устойчивости двух гибридных видов.

Материал и методы исследования. Тополь черный пирамидальный (*Populus nigra l p. Nigra f. Italica duroi*) и тополь серебристый пирамидальный (*Populus alba 'Pyramidalis'*). Всего обследовано 81 дерево на 5 участках. В основу работы положен метод определения санитарного состояния, габитуса растений [6].

На сегодняшний день, в качестве посадочного материала в городской среде используют «мужские клоны» гибридных сортов тополя, чтобы снизить аллергенную нагрузку и риск обламывания веток [7].

В Академическом районе города Екатеринбурга были обследованы молодые посадки двух видов гибридных тополей - тополя черного пирамидального (*Populus nigra l × p. Nigra f. Italica duroi*), завезенного из Башкирии и тополя (свердловского) серебристого пирамидального (*Populus alba 'Pyramidalis'*). На рисунке 1 представлено месторасположение исследуемого участка – улица Суходольская.

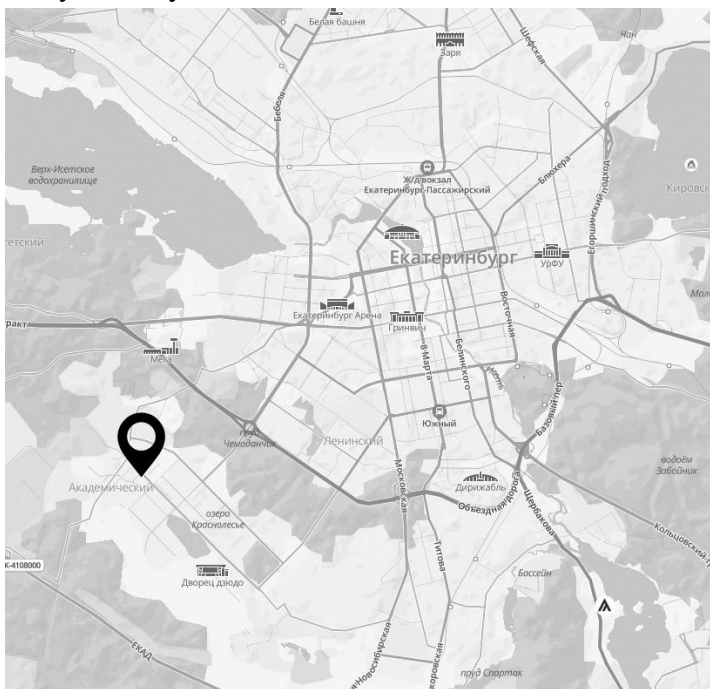


Рисунок 1 – Месторасположение участка в г. Екатеринбурге

Обследование проводилось посредством определения санитарного состояния, в ходе которого фиксировались характеристики деревьев на участках - всего было выбрано 5

участков. Далее на основе полученных данных были составлены схемы с указанием идентификационного номера каждого дерева и прилегающих улиц.

Результаты и их обсуждение. На рисунке 2 представлена схема участков 1 и 2, которые находятся в северной части исследуемой территории вдоль улицы Суходольской, где произрастает Тополь черный пирамидальный.

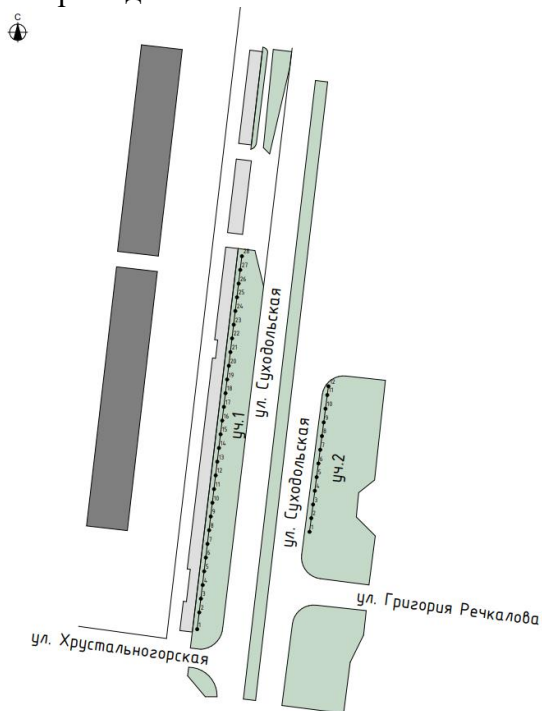


Рисунок 2 – Схема расположения насаждений на участках 1,2

На рисунке 3 показан участок 3. Он расположен в центральной части, в зоне перекрёстка улиц Суходольской и Хрустальногорской. Здесь также высажен тополь чёрный пирамидальный (башкирский).



Рисунок 3 – Схема расположения насаждений на участке 3

На рисунке 4 представлены участки 4 и 5, расположенные в южной части территории вдоль улицы Хрустальногорской. Здесь высажен тополь серебристый пирамидальный (Свердловский).

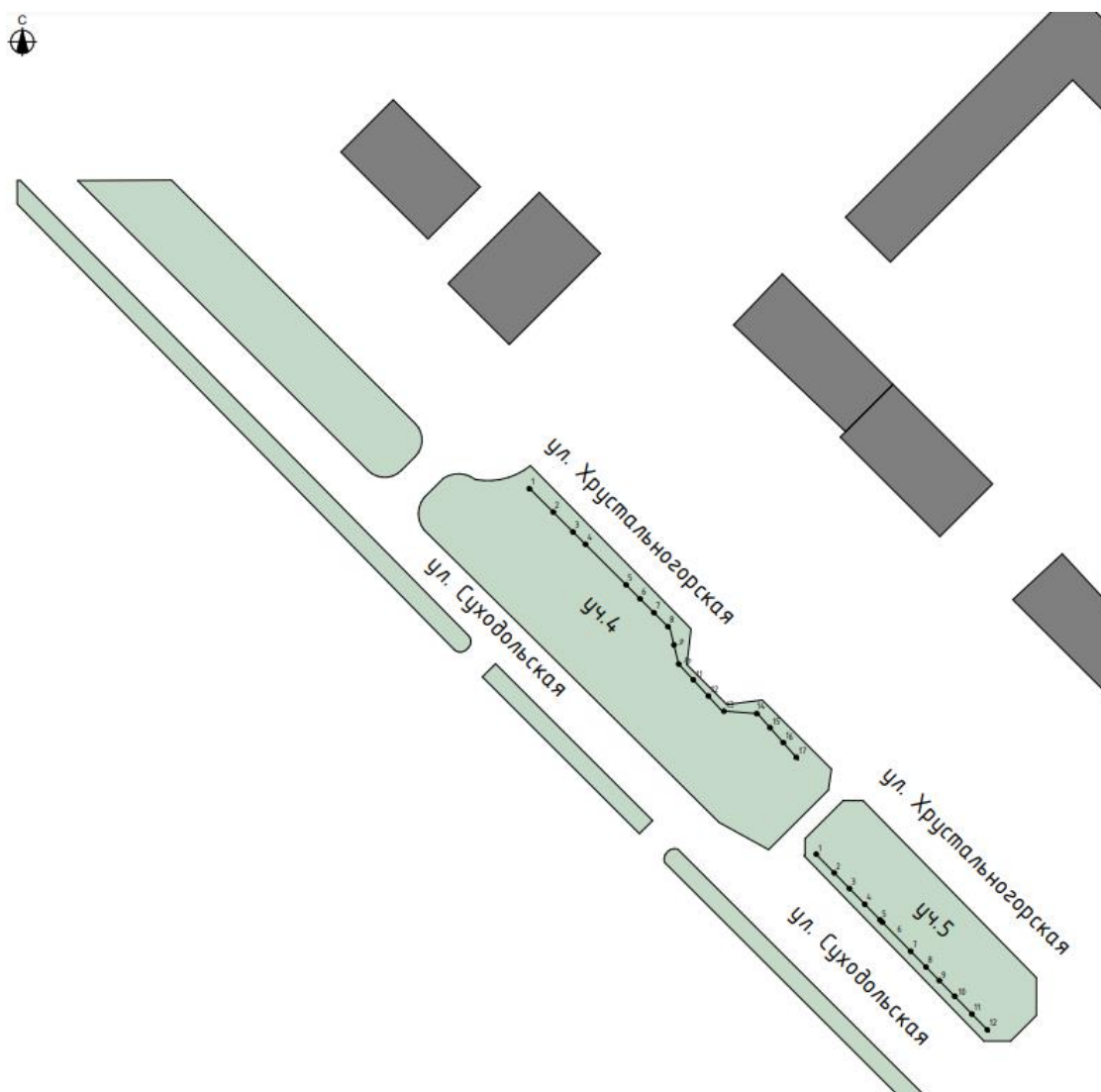


Рисунок 4 – Схема расположения насаждений на участках 4,5

Фиксировались количество деревьев на участке, средний балл санитарного состояния, а также стандартное отклонение как показатель однородности состояния насаждений.

Использование значения стандартного отклонения – важный методический приём: низкие значения свидетельствуют о высокой степени однородности деревьев по санитарному состоянию, тогда как высокие значения указывают на наличие внутри участковой вариативности [8]. Сводная ведомость пяти исследуемых участков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная ведомость насаждений на 1-5 участков

№ участка	Вид растения	Год посадки	Кол-во, шт.	ср. балл сан. Сост.	ст. отклонение
1	Тополь черный пирамидальный (<i>Populus nigra l × p. Nigra f. Italica duroi</i>)	2025	28	1,6	0,11
2	Тополь черный пирамидальный (<i>Populus nigra l × p. Nigra f. Italica duroi</i>)	2025	12	1,5	0,17
3	Тополь черный пирамидальный (<i>Populus nigra l × p. Nigra f. Italica duroi</i>)	2025	12	1,9	0,11
4	тополь серебристый пирамидальный (<i>Populus alba 'Pyramidalis'</i>)	2024	17	3,3	0,37
5	тополь серебристый пирамидальный (<i>Populus alba 'Pyramidalis'</i>)	2024	12	2,2	0,20

Из представленных данных в табл. 1 видно, что наиболее однородное санитарное состояние наблюдается на участках №1, 2 и 3 ($\sigma = 0,11-0,17$), где все деревья имеют близкие значения среднего балла. На участке №5 разброс умеренный ($\sigma = 0,20$), что указывает на некоторую неоднородность состояния. Самый высокий разброс зафиксирован на участке №4 ($\sigma = 0,37$) при высоком среднем балле (3,32), что свидетельствует о неравномерности поражения: часть деревьев усыхает быстрее остальных. Это требует индивидуального подхода при назначении санитарных работ [9,10].

Таким образом, в условиях Академического района тополь черный пирамидальный (участки №1–2) демонстрирует стабильно хорошее санитарное состояние (ср. балл 1,5–1,6), в то время как тополь свердловский серебристый пирамидальный характеризуется выраженной неоднородностью: от относительно благополучного (участок №3, 1,9 балла) до критического (участок №4, 3,3 балла). Это свидетельствует о том, что устойчивость тополя серебристого пирамидального сильнее зависит от микроклиматических или почвенных условий конкретного участка и от качества посадочного материала из разных питомников. Несмотря на использование «мужских клонов» для снижения аллергенности и аварийности, молодые посадки уже демонстрируют признаки ослабления, что требует пересмотра подходов к подбору видов для озеленения и обязательного мониторинга в первые 5–7 лет после посадки.

Закключение и выводы. В итоге нами сделаны следующие *выводы*:

1. Показатели санитарного состояния посадок тополя серебристого пирамидального по ул. Хрустальногорской имеют разброс от 2,2 до 3,3 балла. По нашему мнению, это связано, с тем, что часть деревьев тополя произрастает на более освещенной стороне улицы, а другая – на

менее. Второй причиной такого разброса является возможная подсадка новых деревьев после первого года вегетации.

2. Посадка тополя башкирского по ул. Суходольской имеет более высокие показатели санитарного состояния – 1,5; 1,6; 1,9. Поскольку они расположены по двум сторонам улицы меридионального направления, и обе стороны улицы примерно одинаково освещены. А также посадки этого гибрида перезимовали только одну зиму.

3. Результаты настоящей работы свидетельствуют о том, что в настоящее время лучшее санитарное состояние имеют тополя башкирские.

Список литературы/Reference

1. Кузнецов, А. Е. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие / А. Е. Кузнецов, Н. Б. Градова, С. В. Лушников. – 2-е изд. (эл.). – Москва: Лаборатория знаний, [б. г.]. – Том 2 – 2012. – 485 с. – ISBN 978-5-9963-1052-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/8794>

Kuznetsov A. E. Applied ecobiotechnology : a textbook / A. E. Kuznetsov, N. B. Gradova, S. V. Lushnikov. – 2nd ed. (e-mail). – Moscow : Laboratory of Knowledge, [B. G.]. – Volume 2 – 2012. – 485 p. – ISBN 978-5-9963-1052-4. – Text : electronic // Lan : electronic library system. – URL: <https://e.lanbook.com/book/8794> (In Russian).

2. Бушуева, К.В. Тополь - зелёный фильтр города / К.В. Бушуева, О.В. Бабинова // Международная научно-практическая конференция "Уральская горная школа – регионам": Уральская горнопромышленная декада: материалы конференции, Екатеринбург, 08–09 апреля 2019 года / Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2019. – С. 482-483.

Bushueva K. V. Poplar - the green filter of the city / K. V. Bushueva, O. V. Babinova // International Scientific and Practical conference "Ural Mining School for Regions" : Ural Mining Decade: conference proceedings, Yekaterinburg, April 08-09, 2019 / Ural State Mining University. Yekaterinburg: Ural State Mining University, 2019. pp. 482-483 (In Russian).

3. Фролова, Ю.В. Тополь пирамидальный в озеленении городов / Ю. В. Фролова // Студенческий научный форум: Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции: электронная научная конференция (электронный сборник), 15 февраля – 01 2013 года / Российская Академия Естествознания. – 2013. – Текст: электронный. – URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013004071>

Frolova Yu.V. Pyramid poplar in urban landscaping / Yu.V. Frolova // Student Scientific Forum : Proceedings of the V International Student Electronic Scientific Conference: electronic Scientific Conference (electronic collection), February 15 – 01, 2013 / Russian Academy of Natural Sciences. – 2013. – Text: electronic. – URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013004071> (In Russian).

4. Дендрология с основами декоративного садоводства. Учебное пособие. Часть II: – Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. – 242 с.

Dendrologiya s osnovami dekorativnogo sadovodstva [Dendrology with Fundamentals of Ornamental Horticulture]: textbook, Part II. Ufa: RIC BashGU, 2007. 242 p. (In Russian).

5. Корнеева, Е.А. Топпинг деревьев в городе и пример решения проблемы / Е.А. Корнеева, Н.В. Фомина // Современные проблемы озеленения городской среды : материалы региональной межвузовской научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 12–13 апреля 2016 года. – Новосибирск: Золотой колос, 2016. – С. 47-48.
Korneeva, E.A. Topping trees in the city and an example of solving the problem / E.A. Korneeva, N.V. Fomina // Modern problems of greening the urban environment: materials of the regional interuniversity scientific and practical student conference, Novosibirsk, April 12-13, 2016. Novosibirsk: Zolotoy Kolos Publ., 2016. pp. 47-48 (In Russian).
6. Регламент на работы по инвентаризации и паспортизации объектов озелененных территорий 1-й категории г. Москвы. М.: ГУП «Мосзеленхоз», 2007. – 54 с.
Regulations for inventory and certification of green areas of the 1st category in Moscow. Moscow: GUP "Moszelenkhoz", 2007. – 54 p. (In Russian).
7. Савко, Д.Д. Отечественный и зарубежный опыт селекции тополя (*Populus L.*) / Д.Д. Савко, Т.В. Двадцатова // Ландшафтная архитектура, строительство и обработка древесины: Материалы научно-технической конференции СПбГЛТУ по итогам НИР 2022 года ИЛАСиОД, Санкт-Петербург, 01–30 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2023. – С. 212-218.
Savko, D.D. Domestic and foreign experience in poplar breeding (*Populus L.*) / D.D. Savko, T.V. Dvadsatova // Landscape Architecture, Construction and Wood Processing: materials of the scientific-technical conference of SPbGLTU based on the results of research in 2022 (St. Petersburg, November 1–30, 2022). St. Petersburg: SPbGLTU, 2023, pp. 212–218 (In Russian).
8. Вьонг, Т.Т.З. Стандартное отклонение или стандартная ошибка / Т.Т.З. Вьонг, Н.В. Ушакова // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2017: сборник трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 8 т., Рязань, 01–03 марта 2017 года / Рязанский государственный радиотехнический университет. Том 2. – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. – С. 149-153.
Vuong T.T.Z. Standard deviation or standard error / T.T.Z. Vuong, N.V. Ushakova // Modern Technologies in Science and Education – STNO-2017: proceedings of the II International Scientific-Technical and Scientific-Methodological Conference (Ryazan, March 1–3, 2017): in 8 vols. Vol. 2. Ryazan: Ryazan State Radio Engineering University, 2017, pp. 149–153 (In Russian).
9. Иванисов, Н. Р. Аварийные деревья в городе: причины и последствия неправильной обрезки / Н. Р. Иванисов, Е. Г. Пономорев // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XXVI Международной научно-практической конференции, Москва, 25–27 апреля 2025 года. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2025. – С. 94-99.
Ivanisov, N.R. Hazard trees in the city: causes and consequences of improper pruning / N.R. Ivanisov, E.G. Ponomorev // Current Problems of Ecology and Nature Management: collection of scientific papers of the XXVI International Scientific-Practical Conference (Moscow, April 25–27, 2025). Moscow: Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), 2025, pp. 94–99 (In Russian).
10. Влияние обрезки крон на формирования деревьев в городских условиях / К. В. Черникова, Е. В. Авдеева, О. А. Леонова, Д. Т. Александрова // Технологии и оборудование садово-

паркового и ландшафтного строительства: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Красноярск, 24 ноября 2023 года. – Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, 2024. – С. 66-69.

Chernikova K.V. Influence of crown pruning on tree formation in urban conditions / K.V. Chernikova, E.V. Avdeeva, O.A. Leonova, D.T Aleksandrova // Technologies and Equipment for Park and Landscape Construction: collection of articles of the International Scientific-Practical Conference (Krasnoyarsk, November 24, 2023). Krasnoyarsk: Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, 2024, pp. 66–69 (In Russian).

© Протазанова, П.С., Сродных Т.Б., 2026

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛУДЕЙ ТРЕХ ВИДОВ ДУБА

Игорь Андреевич Волосов ¹, Татьяна Борисовна Сродных ²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Россия

¹ e-mail: volosovigorr@yandex.ru

² e-mail: tata.srodnikh@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа морфометрических характеристик желудей дуба черешчатого, монгольского и красного, используемых в озеленении Екатеринбурга. Исследование направлено на выявление межвидовых различий характеристик семенного материала, а также установление корреляции между основными морфометрическими показателями, такими как длина и диаметр желудей, – на их основе рассчитывался коэффициент формы и оценивалась вариабельность признаков. Установлено, что желуди дуба черешчатого характеризуются наибольшей однородностью и стабильностью линейных параметров, с умеренной положительной корреляцией между длиной и диаметром. У дуба монгольского выявлена повышенная вариабельность параметров и более слабая корреляционная зависимость между ними. Желуди дуба красного, в ходе исследования, отличались наибольшими размерами и значительной неоднородностью морфометрических характеристик, при отрицательной корреляции. Полученные результаты расширяют представление об изменчивости параметров желудей дуба и могут быть использованы в дальнейших дендрологических исследованиях, селекционной работе и в практике городского озеленения.

Ключевые слова: дуб черешчатый, дуб монгольский, дуб красный, жёлуди, зелёные насаждения.

Для цитирования: Волосов, И.А. Морфометрические характеристики желудей трех видов дуба/ И.А. Волосов, Т.Б.Сродных //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С. 232-240.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF ACORNS OF THREE OAK SPECIES

Igor A. Volosov ¹, Tatiana B. Srodnikh ²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Siberian tract, 37, Russia

¹ e-mail: volosovigorr@yandex.ru

² e-mail: tata.srodnikh@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a study of the morphometric characteristics of oak petiolate, Mongolian and red. Special attention is paid to the comparative analysis of these species.

This article presents the results of an analysis of the morphometric characteristics of acorns of oak petiolate, Mongolian and red, used in landscaping Yekaterinburg. The study is aimed at identifying interspecific differences in the characteristics of the seed material, as well as establishing a correlation between the main morphometric indicators, such as the length and diameter of acorns, based on which the shape coefficient was calculated and the variability of traits was evaluated. It has been established that acorns of acorn oak petiolate are characterized by the greatest uniformity and stability of linear parameters, with a moderate positive correlation between length and diameter. The Mongolian oak has an increased variability of parameters and a weaker correlation between them. During the study, the acorns of the red oak were characterized by the largest size and significant heterogeneity of morphometric characteristics, with a negative correlation. The results obtained expand the understanding of the variability of oak acorn parameters and can be used in further dendrological research, breeding work and in the practice of urban landscaping.

Keywords: pedunculate oak, Mongolian oak, red oak, acorns, green spaces.

For citation: Volosov, I.A. Morphometric characteristics of acorns of three oak species / Igor A. Volosov, T.B Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University. – 2026 –р. Pp..

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. На территории Свердловской области род дуб (*Quercus*) является интродуцентом, его виды представляют большой интерес с точки зрения декоративности, украшают городскую среду [1-5]. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) - самый встречаемый вид, в городских посадках Екатеринбурга, также используется монгольский (*Quercus mongolica* L.) [6]. В сентябре 2025 года, под их кронами были собраны жёлуди в количестве 100 штук каждого вида. Дуб красный (*Quercus rubra* L.) также используется в озеленении, но плодоношения в уральском регионе не происходит. Для сравнения семенного материала с другими видами, в том же месяце и том же объёме жёлуди были собраны в городе Грозном.

Целью данной работы является определение размерных характеристик желудей трёх видов дубов и их сравнение. Для достижения цели были поставлены **задачи:**

1. Измерить длину и диаметр желудей черешчатого, монгольского и красного дубов
2. Описать внешние признаки желудей.
3. Рассчитать коэффициенты форм.
4. Установить наличие корреляции между показателями.

Степень разработанности темы. Исследований на данную тему недостаточно: морфометрические характеристики желудей дуба черешчатого изучались в зависимости от места произрастания дерева [7,8,9]. Однако исследований желудей монгольского, красного дубов и их сравнение с черешчатым ранее не проводилось.

Материал и методы исследования. Для исследования были подобраны жёлуди, внешне не имеющих повреждений. Собранный материал хранился в прохладном месте (при $t +10^{\circ}\text{C}$), измерения проводились при помощи штангенциркуля, спустя месяц после сбора. Длина измерялась от основания до вершины, без плюски, диаметр - в самом широком месте. Коэффициент формы вычислялся как отношение длины жёлудя к его диаметру. Статистическая обработка данных производилась согласно Коростелеву И.Ф. [10].

Результаты исследования их обсуждение. Жёлуди дуба черешчатого были собраны в Екатеринбурге, на ул. Мира 19, с взрослого, здорового растения с обильным плодоношением: диаметр ствола – 48 см, высота – 11 м, ширина кроны 12 м.

Цвет желудей варьировался от светло-коричневого до буро-коричневого, полуматовые. Форма, в основном, овально-продолговатая с шипиком на вершине (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Жёлуди дуба черешчатого опавшие и на ветке соответственно

Анализ показателей желудей дуба черешчатого позволяет выявить характерные особенности для данного вида (Таблица 1). Среднее значение длины (100 шт.) желудей составляет $26,17 \pm 0,11$ мм, при относительно небольшом диапазоне варьирования (23,5 – 29,0 мм), это свидетельствует о достаточно стабильных линейных параметрах.

Таблица 1 – Морфометрические характеристики желудей дуба черешчатого

Показатель	Данные			
	Средние значение, мм \pm мм	мин. - макс. (мм)	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
Длина (L)	$26,17 \pm 0,11$	23,5 – 29,0	1,15	10
Диаметр (D)	$16,06 \pm 0,07$	14,0 – 18,0	0,75	10
Коэффициент формы (L/D)	$1,63 \pm 0,1$	1,61 – 1,67	-	-

Диаметр желудей имеет среднее значение $16,06 \pm 0,07$ мм, варьирующий в пределах 14,0 – 18,0 мм. Коэффициент формы (L/D) равный $1,63 \pm 0,1$ указывает на преобладание овально-продолговатой формы, при этом его незначительный разброс (1,61 – 1,67) подтверждает морфометрическую однородность исследуемого материала. Данные по стандартному отклонению (длины – 1,15 мм, диаметра – 0,75 мм) и коэффициента вариации для обоих показателей (10%) демонстрируют пропорциональную изменчивость размеров желудей, с отсутствием асимметрии распределения тех или иных признаков.

Жёлуди дуба монгольского собирались в екатеринбургском Дендропарке, расположенном на ул. Первомайской, данный вид представлен в виде рядовой посадки 10 взрослых растений с вариаций диаметра ствола от 30 до 62 см, со средней высотой 12 м и диаметром кроны от 8 до 13 метров.

Цвет в основном бурый, жёлуди глянцевые, с небольшим налётом, яйцевидной формы, с шипиком на вершине (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Опавший жёлудь дуба монгольского и его плюска на ветке соответственно

Результаты анализа желудей дуба монгольского, представленные в таблице 2, проявляют несколько иные закономерности по сравнению с предыдущим видом дуба. Средняя длина желудей - $21,97 \pm 0,18$ мм, что значительно ниже схожего показателя у дуба черешчатого ($26,17 \pm 0,11$ мм), при этом варьирование (14,5 – 26,0 мм) указывает на более выраженную гетерогенность семенного материала.

Таблица 2 – Морфометрические характеристики желудей дуба монгольского

Показатель	Данные			
	Средние значение, мм \pm мм	мин. - макс. (мм)	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
Длина (L)	$21,97 \pm 0,18$	14,5 – 26,0	1,87	10
Диаметр (D)	$17,67 \pm 0,11$	15,0 – 20,5	1,07	10
Коэффициент формы (L/D)	$1,24 \pm 0,01$	0,96 – 1,26	-	-

Средний диаметр желудей монгольского дуба ($17,67 \pm 0,11$ мм), при диапазоне варьирования 15,0 – 20,5 мм, превышает аналогичные средние показатели черешчатого

(16,06±0,07 мм). Коэффициент формы (L/D) – 1,24±0,01 ниже, чем у черешчатого, что только подтверждает преобладание яйцевидной, но менее вытянутой формы желудей, а широкий диапазон минимальных (0,96) и максимальных (1,26) значений, свидетельствует о значительной вариабельности, включая практически шаровидные формы. На изменчивость также указывают стандартное отклонение (длины – 1,87 мм и диаметра – 1,07 мм) и коэффициент вариации (10%).

Семенной материал третьего вида дуба, растущего в Екатеринбурге, но не образующего желудей – дуба красного, были собраны с крупных деревьев (со средним диаметром ствола 35 см, высотой – 10 м и диаметром кроны 6 м), высаженных в аллеиной посадке, в центральной части Грозного.

Цвет желудей буро-коричневый, матовая поверхность с налётовыми пятнами, форма шаровидная, иногда бочковатая, с шипиком на вершине (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Жёлуди дуба красного опавшие и на ветке соответственно
Размерные характеристики желудей дуба красного отражают особенности данного вида и его южное произрастание (Таблица 3).

Таблица 3 – Морфометрические характеристики желудей дуба красного

Показатель	Данные			
	Средние значение, мм ±мм	мин. - макс. (мм)	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
Длина (L)	25,45±0,19	20,0 – 30,0	1,9	10
Диаметр (D)	20,23±0,19	17,0 – 29,5	1,9	10
Коэффициент формы (L/D)	1,25±0,01	1,17 – 1,01	-	-

Средняя длина составляет $25,45 \pm 0,19$ мм, что схоже с желудями дуба черешчатого, притом диапазон максимальных и минимальных значений шире ($20,0 - 30,0$ мм), что говорит о высокой изменчивости.

Диаметр желудей имеет наибольшие значения среди трёх исследуемых видов - $20,23 \pm 0,19$ мм, при диапазоне $17,0 - 29,5$ мм, это подтверждает его крупные размеры и округлость, коэффициент формы ($1,25 \pm 0,01$) также на это указывает. Стандартное отклонение (1,9) длины и диаметра является наибольшим, если сравнить с предыдущими видами, демонстрирует повышенную неоднородность семенного материала, при этом коэффициент вариации (10%) показывает пропорциональную изменчивость.

Корреляция таких показателей желудей, как длина и диаметр, позволяет увидеть наличие связи у всех трёх видов. Увеличение длины жёлудя сопровождается увеличением его диаметра, при этом степень корреляции признаков у каждого вида своя. Связь дуба черешчатого стабильная, положительная, это подтверждается коэффициентом корреляции 0,49 и низкой вариабельностью коэффициента формы, точки на диаграмме демонстрируют заметное рассеяние (Рисунок 4).

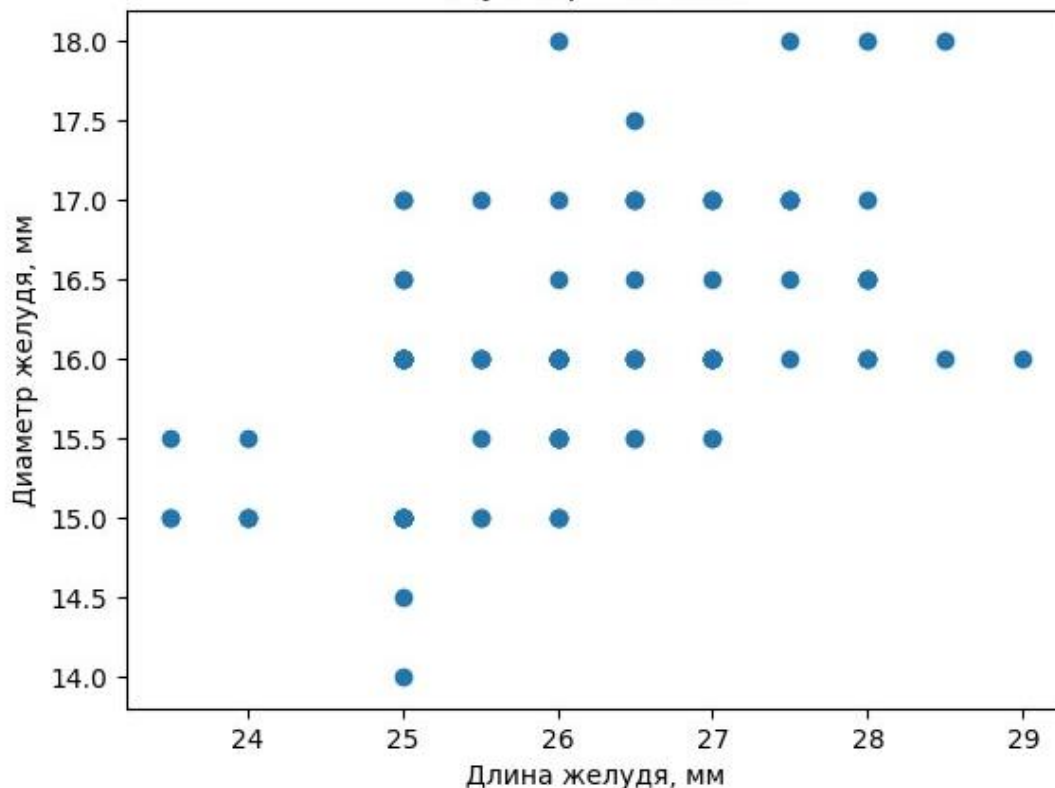


Рисунок 4 – Корреляция показателей желудей дуба черешчатого

У дуба монгольского просматривается, положительная корреляция, с коэффициентом показателя – 0,38, что говорит о стабильной морфометрической структуре желудей (Рисунок 5).

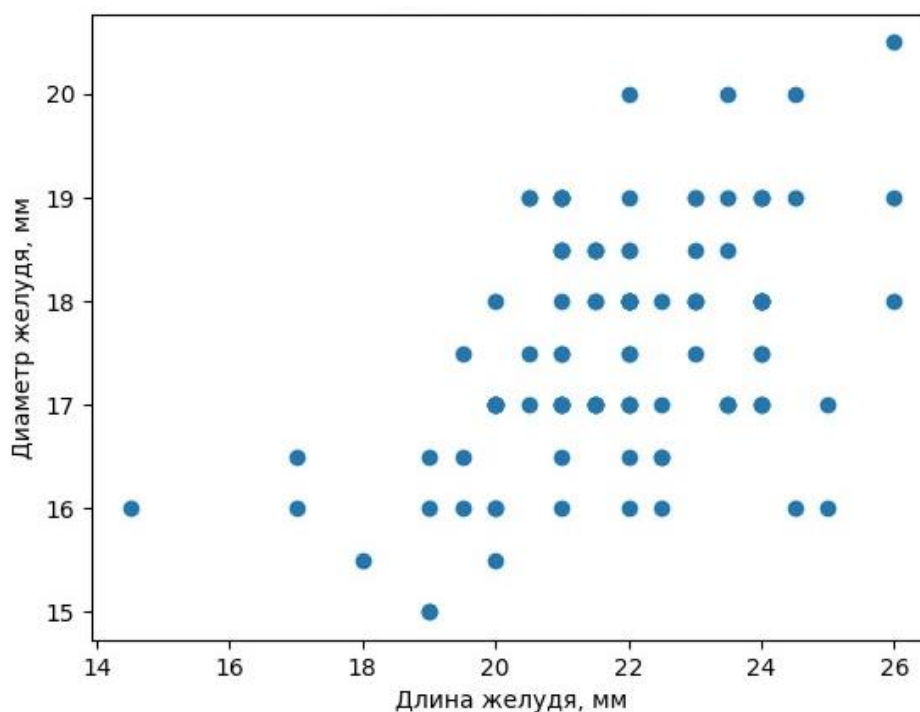


Рисунок 5 – Корреляция показателей желудей дуба монгольского

Связь признаков у дуба красного умеренная отрицательная: $-1,3$ – такой коэффициент означает обратную взаимосвязь между двумя переменными, также наблюдается большее рассеяние значений, по сравнению с другими видами. Исходя из анализа, вариабельность показателей выше, а это говорит о наименьшей морфометрической «согласованности» длины и диаметра желудей (Рисунок 6).

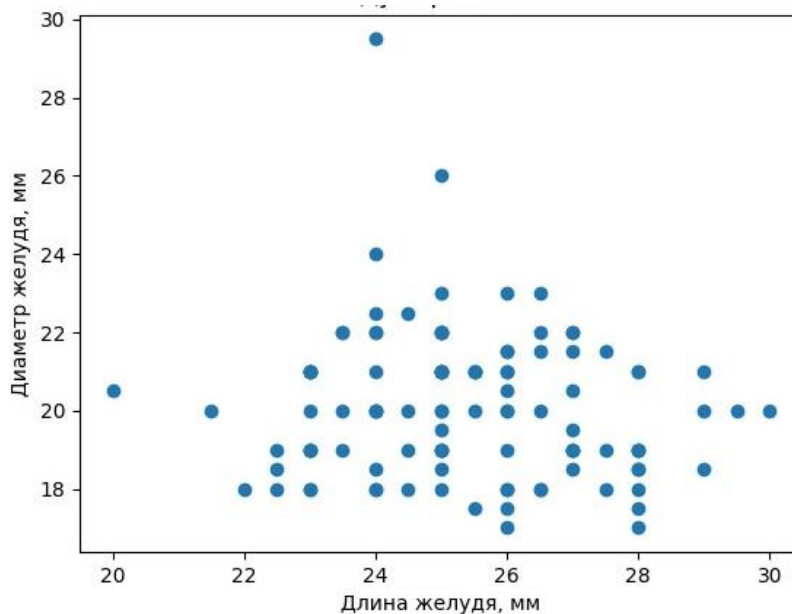


Рисунок 6 – Корреляция показателей желудей дуба красного

Заключение и выводы. Морфометрические характеристики желудей трёх исследуемых видов дуба - черешчатого (*Quercus robur* L.), монгольского (*Quercus mongolica* L.) и красного (*Quercus rubra* L.) проявляются выраженными видовыми различиями. У черешчатого и монгольского дуба корреляционная связь длины и диаметра положительная (0,49 и 0,38), у красного – отрицательная (-0,13), отражающая большую вариабельность. Жёлуди дуба черешчатого имеют наибольшую морфологическую однородность и стабильность формы, у монгольского дуба, показатели длины и диаметра желудей имеют большую вариабельность, а семенной материал дуба красного имеет наибольший размер и разнородность параметров. При этом данные статистически достоверны по трём видам.

Результаты исследования позволяют сравнивать размеры желудей разных видов дубов и выявить среди них особенности. Данные позволяют продолжить дальнейшие исследования в области селекции и дендрологии, ведь исследуемые виды, становятся всё более популярными в городском озеленении, благодаря высокой адаптивности к антропогенному воздействию.

Список источников/ References

1. Богданов, П.Л. Дендрология / П.Л. Богданов. - Москва : Лесная промышленность, 1974. - 240 с.
Bogdanov P.L. Dendrology / P.L. Bogdanov. - Moscow : Forest Industry, 1974. 240 p. (In Russian).
2. Путенихин, В.П. Дендрология с основами декоративного садоводства. Часть II / В.П. Путенихин. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. - 242 с.
Putenikhin V.P. Dendrology with the basics of decorative gardening. Part II / V. P. Putenikhin. Ufa : RIC Bashgu, 2007. 242 p. (In Russian).
3. Меницкий Ю.Л. Дубы Азии / Ю.Л. Меницкий. –Ленинград : Наука, 1984. - 316 с.
Menitsky Yu.L. The Oaks of Asia / Yu.L. Menitsky. Leningrad : Nauka Publ., 1984. 316 p. (In Russian).
4. Харитонович, Ф.Н. Биология и экология древесных пород / Ф.Н. Харитонович. – Москва : Лесная промышленность, 1968. – 304 с.
Kharitonovich F.N. Biology and ecology of tree species / F.N. Kharitonovich. Moscow : Forest Industry Publ., 1968. 304 p. (In Russian).
5. Усольцев, В.А. Лесные арабески, или Этюды из жизни наших деревьев / В.А. Усольцев. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2014. - 161 с.
Usoltsev V.A. Forest arabesques, or Sketches from the life of our trees / V.A. Usoltsev. - Yekaterinburg : UGLTU, 2014. - 161 p. (In Russian).
6. Сродных Т.Б. Встречаемость, рост и состояние дуба черешчатого на объектах ландшафтной архитектуры Екатеринбурга = Occurrence, growth and condition of pedunculate oak on the objects of landscape architecture of Yekaterinburg / Т.Б. Сродных, С.И. Серебрякова, И.А. Волосов // Леса России и хозяйство в них. – 2025. – № 2 (93).

Srodnykh T. B. Occurrence, growth and condition of pedunculate oak on the objects of landscape architecture of Yekaterinburg / T.B. Srodnykh, S.I. Serebryakova, I.A. Volosov // Forests Russia and the economy in them. – 2025. – № 2 (93). (In Russian).

7. Ширнина, Л.В. Морфометрия желудей на лесосеменных плантациях дуба черешчатого / Л.В. Ширнина, С.А. Крюкова, В.К. Ширнин // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2023. – № 2. – С. 33-44.

Shirnina L.V. Morphometry of acorns on wood-seeded oak plantations / L.V. Shirnina, S.A. Kryukova, V.K. Shirnin // Proceedings of the St. Petersburg Scientific Research Institute of Forestry. – 2023. – No. 2. – pp. 33-44. (In Russian).

8. Владышевская Л.П. Размерные характеристики желудей разновозрастных дубов г. Красноярска / Л.П. Владышевская, А.Д. Владышевский // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство: Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции, Красноярск, 22 ноября 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 22-25.

Vladyshevskaya L.P. Dimensional characteristics of acorns of different ages of Krasnoyarsk oaks / L.P. Vladyshevskaya, A.D. Vladyshevsky // Game and fish resources: use and reproduction: Proceedings of the V Interregional Scientific and Practical Conference, Krasnoyarsk, November 22, 2024. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2024, pp. 22-25. (In Russian).

9. Данилов, Г.А. Морфометрические и весовые характеристики многосемянных желудей *Quercus macranthera* / Г.А. Данилов // Актуальные вопросы лесного хозяйства: Материалы VII международной молодежной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 09–10 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2023. – С. 111-113.

Danilov G.A. Morphometric and weight characteristics of multi-seeded acorns of *Quercus macranthera* / G. A. Danilov // Actual issues of forestry: Proceedings of the VII International Youth Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, November 09-10, 2023. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Forestry Engineering University named after S.M. Kirov, 2023, pp. 111-113. (In Russian).

10. Коростелев, И.Ф. Основы научных исследований в лесном хозяйстве: учебное пособие / И.Ф. Коростелев. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. - 96 с.

Korostelev I.F. Fundamentals of scientific research in forestry: a textbook / I.F. Korostelev. Yekaterinburg: Ural State Forestry University. Univ., 2011. 96 p. (In Russian).

© Волосов И.А., Сродных Т.Б., 2026

Научная статья
УДК 712.5 :712.25 (630)

ЦВЕТОЧНАЯ ПАЛИТРА БРИТАНСКИХ САДОВ: АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ТРАДИЦИЙ САДОВО-ПАРКОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ

Мария Либик

*Ландшафтный архитектор, Лидс, Великобритания,
e-mail: libik.mari@mail.ru*

Аннотация. Данная статья представляет собой систематический обзор и анализ ключевых аспектов цветового оформления британских садов, направленный на выявление и классификацию устоявшихся традиций. Исследование фокусируется на изучении эволюции цветовых предпочтений, влиянии различных исторических периодов и культурных течений на формирование уникальной «цветочной палитры» британского садового искусства. Автор предлагает структурированный подход к пониманию композиционных стратегий и принципов подбора растений, которые лежат в основе создания гармоничных и эстетически выразительных садовых пространств. Разработанная система классификации позволяет дифференцировать основные типы цветочных композиций и их стилистические особенности, что имеет значение для современных практик ландшафтного дизайна и реставрации исторических садов.

Ключевые слова: систематизация садовых традиций, цветовая палитра британских садов, анализ эстетических принципов, композиционные решения в садовом дизайне, историческая эволюция цветочного оформления, ландшафтная архитектура Великобритании, садово-парковое искусство.

Для цитирования: Либик, Мария. Цветочная палитра британских садов: анализ и систематизация традиций садово-паркового оформления/Мария Либик// Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А.Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С. 241-250.

Благодарности: Автор благодарит организацию за помощь в публикации статьи.

THE FLOWER PALETTE OF BRITISH GARDENS: ANALYSIS AND SYSTEMATIZATION OF GARDENING TRADITIONS

Maria Libik

*Landscape Architect, Leeds, UK,
e-mail: libik.mari@mail.ru*

Abstract. This article provides a systematic review and analysis of the key aspects of the color design in British gardens, aimed at identifying and classifying established traditions. The study focuses on exploring the evolution of color preferences, the influence of various historical periods and cultural trends on the formation of the unique "flower palette" of British garden art. The author offers a structured approach to understanding the compositional strategies and plant selection principles that underlie the creation of harmonious and aesthetically expressive garden spaces. The developed classification system allows for the differentiation of the main types of flower arrangements and their stylistic features, which is important for modern landscape design practices and the restoration of historical gardens.

Keywords: systematization of garden traditions, color palette of British gardens, analysis of aesthetic principles, compositional solutions in garden design, historical evolution of floral design, landscape architecture of Great Britain, and garden and park art.

For citation: Libik, Maria. The flower palette of british gardens: analysis and systematization of gardening traditions /Maria Libik// Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp. 241-250.

Acknowledgments: The author thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Настоящей статьёй представлен систематический анализ цветовой палитры британских садов, направленный на выявление и классификацию традиционных подходов к садово-парковому оформлению. Несмотря на обширную историографию, посвященную британскому садоводству, степень разработанности темы в части комплексного изучения и систематизации именно флористических аспектов, их роли в формировании эстетических принципов и культурной идентичности садов, остается недостаточной. Исследования [1-8] внесли значительный вклад в понимание общих тенденций развития британских садов, однако детальная систематизация цветовых решений и их анализ в контексте эволюции садово-парковых традиций требуют применения новых методологических подходов. Данная работа предлагает авторскую систему классификации, основанную на анализе конкретных флористических композиций, что позволит углубить понимание механизмов формирования и сохранения уникальных традиций британского садового искусства.

Цель исследования – выявить и систематизировать ключевые особенности цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании, определить его историческую эволюцию и современное значение.

Задачи исследования:

1. **Проанализировать исторические этапы развития цветочного оформления** в садово-парковом искусстве Великобритании, выделив основные стили и тенденции.
2. **Классифицировать типы цветников**, характерные для британского садово-паркового наследия, и провести сравнительный анализ их композиционных решений и ассортимента растений.
3. **Оценить роль и значение исторических цветников** в сохранении и популяризации садово-паркового наследия Великобритании.

Научная новизна данного исследования заключается в комплексном подходе к изучению цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании. Впервые проводится систематизация и сравнительный анализ различных типов цветников с учетом их исторического контекста и видового состава. Исследование предлагает новую классификацию, основанную на функциональном и стилистическом назначении цветников, а также оценивает их вклад в формирование уникального ландшафтного облика британских садов и парков.

Материал и методы исследования. Объектами исследования являются цветники Великобритании. Применены методы натурного обследования, литературного и сравнительного анализа.

Результаты и их обсуждения. Создана классификация цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании *по стилю* (Рисунок 1):

- о Регулярные (формальные) цветники. Характерны для садов эпохи Возрождения и Барокко, отличаются строгой геометрией, симметрией и четкими линиями.
- о Пейзажные (английские) цветники. Развивались в XVIII-XIX веках, имитируют естественные ландшафты, используют плавные линии, естественные формы и обильное цветение.

о Викторианские цветники. Период расцвета в XIX веке, сочетают элементы регулярности и пейзажности, отличаются эклектичностью, использованием экзотических растений и ярких цветовых сочетаний.

о Современные интерпретации. Включают в себя элементы исторических стилей, но с учетом современных тенденций в дизайне и экологичности.

По стилю/By style:

- о **Регулярные (формальные) цветники.** Характерны для садов эпохи Возрождения и Барокко, отличаются строгой геометрией, симметрией и четкими линиями.
- о **Пейзажные (английские) цветники.** Развивались в XVIII-XIX веках, имитируют естественные ландшафты, используют плавные линии, естественные формы и обильное цветение.
- о **Викторианские цветники.** Период расцвета в XIX веке, сочетают элементы регулярности и пейзажности, отличаются эклектичностью, использованием экзотических растений и ярких цветовых сочетаний.
- о **Современные интерпретации.** Включают в себя элементы исторических стилей, но с учетом современных тенденций в дизайне и экологичности.

Рисунок 1 – Классификация цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании по стилю

Основана классификация цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании *по назначению и расположению* (Рисунок 2):

– Парадные цветники. Расположены у входа в усадьбу, перед фасадом дома, служат визитной карточкой.

– Бордюрные цветники: Вдоль дорожек, стен, водоемов, создают обрамление и подчеркивают архитектурные элементы.

- Массовые посадки (клумбы). Крупные цветочные массивы, создающие яркие цветовые пятна.
- Смешанные цветники (mixed borders). Сочетают многолетники, однолетники, кустарники и травы, создавая многослойные и долгоцветущие композиции.
- Розарии. Специализированные зоны для выращивания роз.
- Цветники с лекарственными и пряными травами. Исторически важные элементы, часто интегрированные в общую композицию.



Рисунок 2 – Классификация цветочного оформления садово-паркового наследия Великобритании по назначению и расположению

Сделано сравнение цветников в различных объектах садово-парковой архитектуре (Таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ цветников в различных садово-парковых объектах ландшафтной архитектуры

Садово-парковый объект (пример)	Стиль оформления	Тип цветника	Основные композиционные приемы	Ассортимент растений (примеры)
Хэмптон-Корт, Сады (Hampton Court Palace Gardens)- Исторический парк	Формальный, регулярный (Тюдоровский, Барокко)	Партерный цветник, бордюрный цветник	Симметрия, геометрические формы, строгие линии, повторение элементов, контраст текстур и цвета.	<i>Самшит (Buxus sempervirens)</i> для бордюров, <i>тюльпаны (Tulipa)</i> , <i>нарциссы (Narcissus)</i> , <i>анютины глазки (Viola x wittrockiana)</i> , <i>бегонии (Begonia semperflorens)</i> для сезонных посадок.
Сады Сиссингерст (Sissinghurst Castle Garden)- Английский пейзажный парк	Коттеджный, романтический, «комнатный» сад	Миксбордер, монохромный цветник (например, Белый сад)	Создание «комнат» с различной атмосферой, плотная посадка, многоярусность, использование растений с разной формой и текстурой, акцент на сезонность и аромат.	<i>Розы (Rosa)</i> , <i>дельфиниумы (Delphinium)</i> , <i>наперстянку (Digitalis purpurea)</i> , <i>лаванда (Lavandula angustifolia)</i> , <i>клематисы (Clematis)</i> , <i>лилии (Lilium)</i> , <i>гейхеры (Heuchera)</i> .
Королевские ботанические сады Кью (Royal Botanic Gardens, Kew) -Научно-исследовательский и демонстрационный сад	Ботанический, ландшафтный, образовательный	Альпинарий, рокарий, травянистый бордюр, тематические цветники (например, для конкретного региона)	Имитация природных ландшафтов, демонстрация биоразнообразия, групповые посадки по ботаническим принципам, создание микроклимата, использование архитектурных элементов для зонирования.	<i>Рододендроны (Rhododendron)</i> , <i>азалии (Azalea)</i> , <i>папоротники (Filicopsida)</i> , <i>различные виды злаков (Poaceae)</i> , <i>суккуленты, редкие и эндемичные виды растений со всего мира.</i>
Чатсуорт-Хаус, Сады (Chatsworth House Gardens)	Ландшафтный, викторианский, современный	Смешанный бордюр, водный сад, розарий	Использование естественных форм рельефа, создание перспективных видов, контраст между дикой природой и ухоженными участками, интеграция водных элементов, скульптур.	<i>Розы (Rosa)</i> , <i>гортезии (Hydrangea)</i> , <i>рододендроны (Rhododendron)</i> , <i>астилбы (Astilbe)</i> , <i>ирисы (Iris)</i> , <i>кувшинки (Nymphaea)</i> , <i>декоративные злаки.</i>
Сады Треско Эбби (Tresco Abbey Garden, Isles of Scilly)	Субтропический, экзотический	Экзотический миксбордер, суккулентный сад	Использование уникального микроклимата для выращивания нетипичных для Великобритании растений, плотная посадка, создание «джунглей», акцент на необычные формы и текстуры.	<i>Алоэ (Aloe)</i> , <i>агавы (Agave)</i> , <i>пальмы (Arecaceae)</i> , <i>протеи (Protea)</i> , <i>стрелиции (Strelitzia)</i> , <i>эвкалипты (Eucalyptus)</i> , <i>различные виды кактусов и суккулентов.</i>

Представлена таблица 1, по которой установлен, что цветники в различных садово-парковых объектах Великобритании ярко демонстрирует богатство и разнообразие подходов к ландшафтному дизайну, обусловленное как историческими традициями, так и уникальными природными условиями.

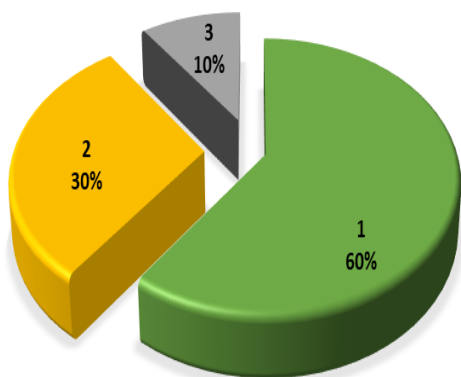
1. Исторические парки (Хэмптон-Корт) тяготеют к формальному и регулярному стилю, где доминируют симметрия, строгие геометрические формы и четкие линии. Здесь цветники часто выполняют роль декоративного элемента, подчеркивающего архитектуру дворца, с использованием сезонных растений для ярких, но контролируемых цветовых акцентов.
2. Сады, созданные в XX веке (Сиссингерст), представляют собой эволюцию в сторону более естественного, романтического и «коттеджного» стиля. Здесь акцент делается на плотные, многоярусные посадки, игру текстур и оттенков, создание интимных «комнат» и использование растений, которые создают ощущение изобилия и непринужденности, несмотря на тщательное планирование.
3. Ботанические сады (Кью), в свою очередь, фокусируются на образовательной и научной составляющей. Их цветники часто имитируют природные ландшафты или группируют растения по ботаническим принципам, демонстрируя биоразнообразие и адаптацию видов к различным условиям
4. Крупные усадебные парки (Чатсуорт-Хаус) сочетают в себе элементы ландшафтного и исторического стилей, стремясь к гармоничному вписыванию в природный рельеф и созданию живописных видов. Здесь цветники могут быть как частью формальных садов, так

и более свободными, смешанными бордюрами, интегрированными в общий пейзаж, часто с использованием водных элементов и скульптур для усиления художественного эффекта.

5. Уникальные микроклиматические зоны (Трэско Эбби) позволяют создавать экзотические и субтропические сады, где ассортимент растений кардинально отличается от традиционного британского. Эти цветники поражают своей необычностью, демонстрируя возможности адаптации растений из самых разных уголков мира и создавая атмосферу далеких стран.

Таким образом, британские садово-парковые объекты предлагают широкий спектр подходов к дизайну цветников, от строгой геометричности до буйства экзотической природы. Каждый объект отражает свою эпоху, свое назначение и свое видение гармонии между человеком и растительным миром. Общим для всех является стремление к созданию эстетически привлекательных и функциональных пространств, которые обогащают окружающую среду и дарят посетителям незабываемые впечатления. Разнообразие стилей, типов цветников и ассортимента растений свидетельствует о непрекращающемся развитии ландшафтной архитектуры и ее способности адаптироваться к меняющимся вкусам и потребностям общества, сохраняя при этом богатое наследие прошлого.

Установлено, что 60% в цветниках Великобритании многолетники (Рисунок 3).



1. Цветущие многолетники: 60%,
2. Однолетние растения: 30%,
3. Кустарники и деревья (с декоративным цветением или листвой в цветниках): 10%

Рисунок 3 – Соотношение растений в цветниках Великобритании



1. Розы: 20% (особенно в Сиссингерсте и Чатсуорте, где они являются визитной карточкой).
2. Травянистые пионы: 12% (ценятся за пышное цветение и аромат).
3. Дельфиниумы и люпины: 15% (придают вертикальную структуру и яркие цвета).
4. Хосты и папоротники: 8% (важны для создания тенистых зон и текстурного разнообразия).
5. Различные луковичные (10%).
6. Другие многолетники: (лаванда, герань, эхинацея, астильба и др.), тюльпаны, нарциссы, гиацинты -35%

Рисунок 4 – Соотношение наиболее популярных многолетних культур в цветниках Великобритании

Декоративные растения составляют основу большинства цветников, обеспечивая долговременное цветение и структуру. Установлены наиболее популярные группы из многолетников, где определено, что роза (20%) основная культура в цветочном оформлении объектов садово-паркового наследия Великобритании (Рисунок 4).

Выявлен основной ассортимент в каждом из типов цветников с периодом цветения. Они подчинены сезонам, включая весну-лето-осень (Таблица 2).

Таблица 2 – Основной ассортимент в каждом из типов цветников с периодом цветения

Тип цветника	Основной ассортимент растений	Период цветения
Регулярные (формальные) цветники	Самшит (вечнозеленый), тис (вечнозеленый), тюльпаны, нарциссы, гиацинты, анютины глазки, петунии (однолетники)	Весна (луковичные), лето (однолетники)
Пейзажные цветники	Рододендроны, азалии, гортензии, пионы, ирисы, лилии, хосты, папоротники, верески, луковичные (нарциссы, тюльпаны)	Весна-лето (многолетники, луковичные), осень (верески)
Викторианские цветники	Розы (различные сорта), герань (пеларгония), фуксия, бегония, львиный зев, сальвия, цинния, георгины, пальмы (в кадках)	Лето-осень (однолетники и многолетники)
Смешанные цветники (mixed borders)	Многолетники: дельфиниум, эхинацея, рудбекия, флокс, астильба, шалфей, тысячелистник. Однолетники: космея, календула. Кустарники: розы, спирея. Травы: мискантус, овсяница.	Весна-осень (постоянное цветение за счет подбора ассортимента)
Розарии	Различные сорта роз (чайно-гибридные, флорибунда, плетистые, почвопокровные)	Лето-осень
Цветники с лекарственными и пряными травами	Лаванда, розмарин, тимьян, мята, Melissa, шалфей, ромашка, календула	Лето

Исторические цветники играют многогранную и неоценимую роль в садово-парковом наследии Великобритании (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Соотношение функций цветников в садово-парковом наследии

Рисунок 5 иллюстрирует соотношений разных функций:

1. Сохранение культурного и исторического наследия (30%). Они являются живыми свидетелями эволюции садового искусства, отражая вкусы, социальные тенденции и технологические достижения различных эпох. Каждый цветник – это своего рода «исторический документ», рассказывающий о прошлом.
2. Эстетическая ценность и вдохновение (25%). Исторические цветники продолжают восхищать своей красотой, гармонией и продуманностью. Они служат источником вдохновения для современных садоводов, ландшафтных дизайнеров и художников, демонстрируя проверенные временем принципы композиции и подбора растений.
3. Образовательная функция (15%). Изучение исторических цветников позволяет понять принципы формирования садов прошлого, узнать о забытых сортах растений и методах их выращивания. Это способствует передаче знаний и навыков будущим поколениям.
4. Туристическая привлекательность (15%). Многие исторические сады и парки с их уникальными цветниками являются крупными туристическими объектами, привлекающими посетителей со всего мира. Они способствуют развитию местного туризма и экономики.
5. Биоразнообразие и сохранение сортов (10%). Некоторые исторические цветники сохраняют редкие или старинные сорта растений, которые могут быть утрачены в современном коммерческом садоводстве. Это способствует поддержанию биоразнообразия и генетического фонда.
6. Формирование национальной идентичности (5%). Британские сады, с их характерными стилями и цветниками, являются важной частью национальной идентичности и культурного ландшафта страны.

Заключение и выводы. Таким образом, можно сделать следующие *выводы*:

1. Исследование выявило четкую эволюцию цветочного оформления в британском садово-парковом искусстве, начиная от строгой геометричности и символизма садов эпохи Возрождения, где цветок имел скорее декоративное и символическое значение в рамках общей композиции, до пышного, но упорядоченного изобилия викторианских садов, где цветок стал центральным элементом, выражающим богатство и экзотичность. Период Барокко принес более драматичные и масштабные цветочные композиции, часто используемые для подчеркивания величия и власти. Однако, истинный переворот произошел с появлением английского пейзажного стиля в XVIII веке. Здесь цветок перестал быть лишь элементом строгой формы и стал частью более естественной, «живописной» картины. Цветники стали более свободными, имитирующими природные луга и лесные поляны, с акцентом на естественную красоту и гармонию. Викторианская эпоха, в свою очередь, стала временем эклектики и экспериментов, когда смешивались элементы различных стилей, а экзотические растения и яркие, контрастные цветовые сочетания стали символом статуса и увлечения ботаникой. Современные тенденции, в свою очередь, стремятся к интеграции с природой, устойчивости и сохранению исторического наследия, часто переосмысливая традиционные подходы в контексте современных экологических и эстетических требований.

2. В ходе исследования была разработана комплексная классификация цветников, учитывающая как стилистические, так и функциональные аспекты. Были выделены основные типы: формальные, пейзажные, викторианские, смешанные (mixed borders), розарии и специализированные (например, травяные). Сравнительный анализ показал, что формальные цветники отличаются строгой структурой и ограниченным, но тщательно подобранным ассортиментом, ориентированным на весеннее и раннелетнее цветение. Пейзажные цветники, напротив, характеризуются более широким и разнообразным ассортиментом, включающим многолетники и кустарники, обеспечивающие цветение на протяжении всего теплого сезона и создающие ощущение естественности. Викторианские цветники выделяются своей яркостью, экзотичностью и ориентацией на летне-осенний период цветения, часто с использованием однолетников и теплолюбивых растений. Смешанные цветники, ставшие визитной карточкой многих английских садов, демонстрируют мастерство подбора растений для обеспечения непрерывного цветения и создания многослойных, текстурных композиций. Розарии, как специализированные зоны, фокусируются на многообразии сортов роз, обеспечивая их обильное цветение летом и осенью.

3. Исторические цветники играют критически важную роль в сохранении и популяризации садово-паркового наследия Великобритании. Они являются не просто декоративными элементами, а живыми артефактами, несущими в себе информацию о культурных, социальных и эстетических ценностях прошлых эпох. Их сохранение позволяет нам изучать и понимать эволюцию садового искусства, а также черпать вдохновение для современных ландшафтных решений. Исторические цветники также способствуют поддержанию биоразнообразия, сохраняя старинные сорта растений, которые могут быть утрачены в современном коммерческом садоводстве. Кроме того, они являются мощным инструментом привлечения туристов, способствуя развитию экономики и повышению осведомленности о ценности природного и культурного наследия. Таким образом, исторические цветники являются неотъемлемой частью британской идентичности и играют ключевую роль в формировании уникального ландшафтного облика страны.

Цветочное оформление садово-паркового наследия Великобритании представляет собой богатое и многогранное явление, отражающее длительную историю развития ландшафтной архитектуры и культурные особенности страны. От строгих форм регулярных садов до живописной естественности английских пейзажных парков и эклектичного изобилия викторианских цветников, каждый стиль внес свой уникальный вклад в формирование узнаваемого британского садового ландшафта.

Список литературы/ Reference

1. Джумагалиева Алия Сатвалдовна. Лингвокультурная специфика садово-паркового искусства Великобритании // В мире науки и искусства: вопросы филологии, искусствоведения и культурологии. – 2014. №7 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lingvokulturnaya-spetsifika-sadovo-parkovogo-iskusstva-velikobritanii>

Dzhumagalieva Aliya Satvaldovna. Linguocultural Specificity of the Garden and Park Art in Great Britain // In the World of Science and Art: Issues of Philology, Art History, and Cultural Studies. – 2014. №7 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lingvokulturnaya-spetsifika-sadovo-parkovogo-iskusstva-velikobritanii> (in Russian)

2. Квест -Ритсон Ч. Английский сад: социальная история, Лондон, Penguin, 2001 (in English)

Quest-Ritson Ch. The English Garden: A Social History, London, Penguin, 2001.

3. Портер Л. Лондонские висячие сады Семирамиды. – URL: <http://golondon.about.com/od/londongardens/fr/KenRoofGardens.htm> (in English)

Porter L. Kensington Roof Gardens London's Hanging Gardens of Babylon. – URL: <http://golondon.about.com/od/londongardens/fr/KenRoofGardens.htm>

4. Солтмарш А., Крейн П. Р. Королевские ботанические сады в Кью: Мировое наследие: журнал, 2004. Том 4. с. 54-65 (in English)

Soltmarsh A., Kreyn P. R. Korolevskie botanicheskie sady v K'yu [Royal Botanic Gardens at Kew] Mirovoenasledie: zhurnal [World Heritage: Magazine], 2004. Vol. 4. pp. 54-65.

5. Роберт Свит. Британский цветочный сад: красочные иллюстрации и описания самых декоративных и необычных морозостойких цветущих растений. – Creative Media Partners, LLC, 2023 – 604 с. (in English)

Robert Sweet. The British Flower Garden: Colorful Illustrations and Descriptions of the Most Decorative and Unusual Frost-Resistant Flowering Plants. – Creative Media Partners, LLC, 2023 – 604 p.

6. Титчмарш А. Большие и маленькие. Как создать потрясающий палисадник перед домом. – URL: <http://www.express.co.uk/life-style/garden/451874/Alan-Titchmarsh-on-designing-a-stunning-front-garden> (in English)

Titchmarsh A. Great and small. How to design a stunning front garden. – URL: <http://www.express.co.uk/life-style/garden/451874/Alan-Titchmarsh-on-designing-a-stunning-front-garden>

7. Садовник-партизан Уэбб С. разбивает красивые миниатюрные клумбы в выбоинах, которые покрывают улицы Лондона. – URL: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2231849/Steve-Wheen-Pothole-gardener-creates-miniature-flowerbeds-potholes-Londons-streets.html> (in English)

Webb S. Guerilla gardener plants beautiful miniature flowerbeds in potholes blighting London's streets. – URL: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2231849/Steve-Wheen-Pothole-gardener-creates-miniature-flowerbeds-potholes-Londons-streets.html>

8. Лонгстафф-Гоуэн Т. Сады и парки дворца Хэмптон-Корт. Л., 2005. П. 12, 37, 39-46, 78, 84. (in English)

Longstaffe-Gowan T. The Gardens and Parks at Hampton Court Palace. L., 2005. P. 12, 37, 39-46, 78, 84.

К ВОПРОСУ О СУЩЕСТВУЮЩИХ НОРМАТИВАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДАХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Галина Сергеевна Искорцева¹, Татьяна Борисовна Сродных²

^{1,2} ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет, Свердловская область, Россия (620100, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

¹ e-mail: Landshaft.ekb@yandex.ru

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние существующих нормативных документов, действующих на территории городов Среднего Урала. Выделены проблемы внедрения и применения нормативов. Приведены примеры основных документов, действующих на территории Среднего Урала. В городах Среднего Урала существуют проблемы с применением нормативов озеленения, связанные с неравномерностью расположения объектов, низкой обеспеченностью площадями озеленения в некоторых районах и другими факторами. Данные пункты будут рассмотрены в статье. Так же будут учтены следующие факторы – суровые природно-климатические условия Среднего Урала, высокую загрязненность городов Урала, инвазионный потенциал декоративных видов, традиционно используемых для озеленения. Эти проблемы касаются как норм законодательства, так и практической реализации нормативов. Статья носит обзорный характер, основанный на литературных источниках.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, благоустройство, озеленение, нормативно правовая база, градостроительство, нормирование, городская среда, система законодательных, нормативных, регулирующих документов.

Для цитирования: Искорцева, Г.С. К вопросу о существующих нормативах озеленения в городах Среднего Урала/ Г.С.Искорцева, Т.Б.Сродных //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С.251-257.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ON THE QUESTION OF EXISTING LANDSCAPING STANDARDS IN THE CITIES OF THE MIDDLE URALS

Galina S. Iskortseva¹, Tatyana B. Srodnykh²

^{1,2} IFGBOU VO Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Sverdlovsk Region, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskiy trakt, 37)

¹ e-mail: Landshaft.ekb@yandex.ru

² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

Abstract. This article examines the current status of existing regulations in the cities of the Middle Urals. The problems of implementation and application of standards are highlighted. Examples of key documents in force in the Middle Urals are provided. In the cities of the Middle Urals, there are problems with the application of greening regulations due to the uneven distribution of objects, the low provision of green space in some areas, and other factors. These issues will be discussed in the article. The following factors will also be taken into account: the harsh natural and climatic conditions of the Middle Urals, the high level of pollution in the cities of the Urals, and the invasive potential of ornamental species traditionally used for landscaping. These issues pertain both to legal regulations and to the practical implementation of standards. The article is a review based on literary sources.

Keywords: landscape architecture, improvement, landscaping, regulatory framework, urban planning, regulation, urban environment, system of legislative, normative, and regulatory documents.

For citation: Iskortseva, G.S. On the question of existing landscaping standards in the cities of the Middle Urals / G.S. Iskortseva, T.B Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026 – 301p. Pp. 251-257.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Необходимо создавать комфортные условия городской среды для жителей городов, в том числе, за счет благоустройства и озеленения территорий. Один из главных вопросов благоустройства города является развитие парков, скверов и озеленение общественных территорий. Тема озеленения городов сегодня является одной из ключевых при формировании комфортной и экологически устойчивой городской среды. Необходимое условие создания устойчивых долговечных и высокодекоративных насаждений в городе – это соблюдение правил создания и содержания зеленых насаждений с учетом специфичности среды их произрастания.

Система регулирования и нормирования озеленения территорий, созданная и работающая в Российской Федерации, в настоящее время, требует обязательного исполнения, содержащихся в ней норм и положений [1].

Нормативная база обеспечена подходящими законами на разных уровнях. Органы самоуправления муниципальных образований в нашей стране наделены всеми необходимыми полномочиями для создания и поддержания экологически грамотного и комфортного состояния своих территорий [2].

Цель данной работы – изучение и анализ современного состояния существующих нормативно-правовых документов в области озеленения в городах Среднего Урала, и выявление проблем применения и соблюдения нормативов в этих городах. Подобные исследования должны помогать решению задач по улучшению экологического состояния населенных мест и не только. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие **задачи**: рассмотреть нормативно-правовые документы в области городского озеленения на разных уровнях законодательства, учесть при анализе природно-климатические условия Среднего Урала, определить полноту охвата проблемы городского озеленения.

Методика и методы исследования. Проводился сбор нормативно-правовых документов (кодексы, ГОСТы, СП, СНиПы, приказы, стандарты), относящихся к сфере городского озеленения как на федеральном уровне, так и локальные документы. Анализировалось наполнение документов, отмечались недостатки в существующих нормативах.

Результаты и их обсуждение. Соблюдение норм озеленения согласно функциональному зонированию города должно привести к образованию городской системы озеленения с экологическим каркасом, который способствует оптимизации городской системы, в которой связаны важнейшие природные, природно-антропогенные и антропогенные компоненты [3]. На данный момент в условиях активного развития крупных городов и стагнации малых городов и поселений вопросом озеленения не всегда уделяется достаточно внимания.

В городах Урала есть регламенты, регулирующие вопросы озеленения, которые

учитывают нормативные документы, требования к созданию и содержанию зеленых насаждений, а также особенности систем озеленения в разных городах. Регламенты озеленения городов Урала включают законодательные акты, нормы и правила, а также систему государственного контроля. Эти документы регулируют вопросы создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории городов [4].

Средний Урал – один из наиболее урбанизированных регионов России. Становления уральских городов связано с развитием металлургического производства в разные периоды. Крупные города Урала создавались как заводы, что способствовало значительному комплексному загрязнению окружающей среды (воды, почвы, атмосферы), существующему длительное время [5].

Для Урала характерны тяжелые природно-климатические условия: холодная продолжительная зима с мощным снежным покровом, перепады температуры, прохладное лето, неравномерное обилие осадков, пасмурность в летнее время и недостаток солнечных дней [6]. Средняя температура января составляет -16°C , средняя температура июля $+18^{\circ}\text{C}$, среднегодовая температура $+2,6^{\circ}\text{C}$. Для климата Урала характерны погодные аномалии [6]. Такие условия совместно со специфическими почвами являются одними из главных проблем озеленения на Урале. В 2025 году уральские ученые (УГЛТУ) завершили важную работу по созданию специализированных правил озеленения. Хотя изначально разработка велась для Ямала, ее методология и принципы активно применяются и в городах Свердловской области, так как учитывают:

1. Ассортимент растений. Рекомендуются использование местных видов (сосна, ель, пихта, береза, рябина, можжевельник), доказавших свою устойчивость к заморозкам и перепадам температур.

2. Правила ухода. Установлены сроки посадки (на Урале и в северных регионах — с июня, после установления теплой погоды) и требования к адаптации саженцев.

Рассмотрим существующую современную нормативно-правовую базу городов Среднего Урала.

На федеральном уровне основополагающие документы для всех городов России, включая города Среднего Урала: «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. От 23.03.2026), «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 30.01.2026) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026), регламентирующие ключевые моменты создания и содержания урбанизированного пространства, в том числе объектов озеленения. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [7]. Этот свод правил устанавливает количественные нормы озеленения, которые являются ориентиром для регионов:

- нормативы площади: для средних городских населенных пунктов (к которым относится большинство городов Среднего Урала, такие как Каменск-Уральский, Первоуральск, Ревда) норма озелененных территорий общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары) составляет 7 кв. м на человека. Допускается корректировка этой нормы в зависимости от особенностей местности. Для лесостепной зоны (характерной для большей части Свердловской области) норму можно увеличивать на 10-20%, а для городов, окруженных

лесами (что актуально для многих уральских городов), допускается уменьшение, но не более чем на 20%

- размещение объектов: нормы строго регламентируют расстояния от зданий до деревьев (не менее 5 м от стены дома) и до инженерных сетей, чтобы избежать разрушение фундаментов и коммуникаций корнями.

Основные понятия, которые относятся к озеленению городов, отражены в ГОСТ Р 71473-2024 «Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения» и ГОСТ 28329–89 «Озеленение городов. Термины и определения» [8]. В документе 2024 года добавлены актуальные определения, такие как водно-зеленый каркас, естественная экологическая система, по которым в настоящее время идут активные исследования и разработки.

В период с 2011 по 2022 гг. на уровне государства активно изменялись существующие нормативные базы в области городского озеленения. Так, изменению подверглись: СП 131.13330 «СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89»; СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III–10–75» и другие [4].

В этот же период времени создавались новые нормативные документы: СП 476.1325800.2020 «Свод правил. Территории городских и сельских поселений. Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов», СП 475.1325800.2020 «Свод правил. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства»; ГОСТ Р 55935-2013 «Состав и порядок разработки научно-проектной документации на выполнение работ по сохранению объектов культурного наследия — произведений ландшафтной архитектуры и садово-паркового искусства», ГОСТ Р 59370–2021 «Зеленые» стандарты. Посадочный материал декоративных растений» [4].

На Федеральном уровне регулирующими документами в области озеленения населенных пунктов помимо СП и ГОСТов могут быть различные приказы министерств, например: приказ Госстроя РФ от 15.12.99 № 153 «Об утверждении правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ»; приказ Минстроя России № 897/пр., Минспорта России № 1128 от 27.12.2019 «Об утверждении методических рекомендаций по благоустройству общественных и дворовых территорий средствами спортивной и детской игровой инфраструктуры»; приказ Минстроя России от 29.12.2021 № 1042/пр «Об утверждении методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»; и другие.

На уровне субъекта в Свердловской области существуют средства, направленные на реализацию федеральных норм и увеличение объемов озеленения.

Разрабатывается нормативная документация, которая позволяет регулировать процессы, связанные с городской системой озеленения: постановление от 31 октября 2017 г. № 805–ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Формирование современной городской среды на территории Свердловской области на 2018–2027 годы»; приказ Министерства строительства и развития инфраструктуры Свердловской области от 20.10.2021 № 573–П «Об утверждении Порядка заключения органами местного

самоуправления муниципальных образований, расположенных на территории Свердловской области, с правообладателями земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимого имущества договоров о комплексном развитии территории, на основании которых осуществляется комплексное развитие территории по инициативе правообладателей»; методические рекомендации «Концепция комплексного благоустройства рекреационных и общественных пространств на территории Муниципального образования «город Екатеринбург», Решение Екатеринбургской городской Думы от 21.12.2010 № 87/34 «Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений муниципального образования «город Екатеринбург»; и др. Поскольку большинство нормативов содержится в СП 42.13330.2016, для конкретного города (например Екатеринбурга или Первоуральска) нормативы озеленения так же детализируются в Правилах землепользования и застройки (ПЗЗ) конкретного муниципального образования. В этих документах указываются точные параметры для каждой территориальной зоны.

В 2022 году эксперты представили «Стандарт комплексного благоустройства набережных, парков, скверов и бульваров». Он направлен на повышение качества и количества общественных пространств, сохранение зеленого достояния города. Документ разрабатывался коллективом специалистов Уральского Федерального Университета по заказу администрации города Екатеринбурга. В документе описаны концепции развития общественных пространств города и стратегические шаги по их осуществлению, представлены рекомендации по комплексному благоустройству, экологическому мониторингу, функциональному зонированию и наполнению территорий. 13.06.2023 года Администрацией города Екатеринбурга выпущено распоряжение об утверждении Стандарта.

Для устранения проблем, влияющих на экологическое состояние города в г. Екатеринбург, был разработан «Стратегический план развития Екатеринбурга», который включает 6 направлений [9]. Одно из них – формирование комфортной городской среды. В 2013 году в г. Екатеринбурге, в рамках этого направления, было выпущено Постановление от 16 августа 2013 года N 2885 «Об утверждении стратегического проекта «Зеленый город»». Проект был рассчитан до 2020 года. В рамках реализации данного проекта проводилась поэтапная работа по реконструкции существующих городских объектов озеленения, таких как Исторический сквер, набережная Максима Горького, сквер имени Джавахарлала Неру, сквер напротив здания Свердловской государственной академической филармонии, сквер у Дома Союзов, бульвара по улице Инженерной, Архитектора Малахова, Посадской, Мира, Восточной, Бульвар Культуры.

В период с 2004 по 2012 год площадь реконструированных объектов зеленого строительства составила более 40 га. В парках, скверах, на бульварах были выполнены работы по благоустройству, конкретно полная замена покрытий дорожно-тропиночной сети, обустройство новых газонов, цветников, высажены молодые деревья и кустарники, смонтированы системы освещения, установлены новые малые архитектурные формы. В ходе реализации проекта в 2013 году было высажено 10 000 елей и сосен. В 2014 году высадили 1279 новых деревьев и 18 119 кустарников, а также улучшили 33 4014 м² газонов [10].

С 1 марта 2026 года вступают в силу изменения в экологическое законодательство

Свердловской области (Закон №84-ОЗ от 19.11.2025), которые скорректируют подходы к охране окружающей среды в регионе, дополнительно влияя и на требования к сохранению зеленых насаждений при строительстве.

На муниципальном уровне регулируемыми документами в области озеленения населенных пунктов так же являются: приказ Минстроя России от 29.12.2021 № 1042/пр «Об утверждении методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»; приказ Госстроя РФ от 15.12.99 № 153 «Об утверждении правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ»; приказ Минстроя России № 897/пр., Минспорта России № 1128 от 27.12.2019 «Об утверждении методических рекомендаций по благоустройству общественных и дворовых территорий средствами спортивной и детской игровой инфраструктуры» и др. [4].

Заключение и выводы. Проанализировав весь перечень существующих нормативных документов можно сделать некоторые выводы:

1. Все указанные документы призваны обеспечить формирование грамотных подходов к озеленению в населённых пунктах.

2. Существует еще много не решенных вопросов в существующих нормативах. Так, требуется более детальная современная разработка ГОСТов на посадочный материал деревьев и кустарников, обновленные рекомендации и нормы по плотности посадки деревьев и кустарников на объектах озеленения, рекомендации по содержанию и уходу за растениями в городских условиях и другие.

3. Наблюдается ряд серьезных проблем, такие как недостаточный контроль за исполнением норм, дефицит финансирования, противоречие разных Сводов Правил по какому-либо вопросу.

4. Недостаточно представлены рекомендации по подбору видового состава для озеленения городских территорий различного назначения, в том числе возможности внедрения новых интродуцентов в городскую среду.

Система нормативных документов, направленных на формирование комфортной городской среды, заслуживает пристального внимания со стороны широкого круга специалистов. В их числе – ландшафтные дизайнеры, архитекторы, учёные, исследователи, представители служб заказчиков, органов архитектуры и градостроительства власти и иных субъектов градостроительной деятельности, занятые проектированием и обустройством городских территорий.

Список литературы / Reference

1. Шадрина, Е. Г. К вопросу организации системы нормирования озеленения в рамках благоустройства городских территорий/ Е.Г.Шадрина // Экономика и управление: теория и практика. – 2022. – Т. 8, № 2. – С. 56-70.

Shadrina E. G. On the issue of organizing a system of landscaping regulations within the framework of urban improvement // Ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika. – 2022. – Т. 8, № 2. – Р. 56-70. (in Russian).

2. Макаренко В. П. Жучков Д. В. Современные проблемы озеленения малых и средних

городов России // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. – 2022. – № 1(46). – С. 62-78. – DOI 10.24412/2227-1384-2022-146-62-78.

Makarenko V. P., Zhuchkov D. V. Modern problems of greening small and medium-sized cities in Russia // Vestnik Priamurskogo gosudarstvennogo universiteta im. Sholom-Alejhema. – 2022. – № 1(46). – P. 62-78. – DOI 10.24412/2227-1384-2022-146-62-78. (in Russian).

3. Ермохин, А. А. Оценка экологического каркаса города Сарова / А.А.Ермохин// Globus. 2020. № 6 (52). С. 5 – 8.

Ermohin A. A. Assessment of the ecological framework of the city of Sarov // Globus. 2020. № 6 (52). P. 5 – 8. (in Russian).

4. Булатова, Л.В. Структура озелененных территорий городов Свердловской области: дисс. ... канд. с.-х. наук: 4.1.6. – Екатеринбург, 2024. – 198 с.

Bulatova, L.V. Structure of green areas of cities in the Sverdlovsk region: diss. ... kand. s.-h. nauk: 4.1.6 / – Ekaterinburg, 2024. – 198 p. (in Russian).

5. Вершинин, В. Л. Экология города: Учебное / В. Л. Вершинин. – 3-е издание, стереотипное. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «ФЛИНТА», 2017. – 88 с.

Vershinin, V. L. Urban Ecology: A Textbook / V. L. Vershinin. – 3-e izdanie, steriotipnoe. – Moskva: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «FLINTA», 2017. – 88 p. (in Russian).

6. Власенко В. Э., Дорофеева Л. М., Яковлева С. В., Семкина Л. А. Зеленые насаждения дендропарков Екатеринбурга // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12, № 1-5. – С. 1376-1378.

Vlasenko V. E., Dorofeeva L. M., Yakovleva S. V., Semkina L. A. Green spaces of Yekaterinburg's arboretums // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2010. – Т. 12, № 1-5. – P. 1376-1378. (in Russian).

7. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: Стандартинформ, 2016. 90 с.

8. ГОСТ Р 71473-2024. Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений. Термины и определения. М.: Российский институт стандартизации, 2024. 16 с.

9. Федосеева, Г. П. Благодаткова Т. С., Оконешникова Т. Ф. Оптимизация системы озеленения города Екатеринбурга // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 94-108.

Fedoseeva G. P., Blagodatkova T. S., Okoneshnikova T. F. Optimization of the landscaping system in Yekaterinburg // Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya. Ekologiya. – 2011. – Т. 4, № 2. – P. 94-108.

10. Город Екатеринбург: климат, экология, районы [Электронный ресурс]. – URL: <http://nesiditsa.ru/city/ekaterinburg> (дата обращения: 04.04.2026).

Yekaterinburg: climate, ecology, districts [Электронный ресурс]. – URL: <http://nesiditsa.ru/city/ekaterinburg> (дата обращения: 04.04.2026). (in Russian).

МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Наталья Александровна Куликова^{1,2}, Валерия Вячеславовна Титовец³, Вероника Валерьевна Кутепова⁴

^{1,3}ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия (400002 г. Волгоград, пр-т Университетский, 26),

^{2,4}ФГАОУ ВО Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия (400062, г. Волгоград, пр-т Университетский, 100)

^{1,3} e-mail: trjasi@list.ru

^{2,4} e-mail: trjasi@list.ru

Аннотация. Мониторинг состояния и развития городских ландшафтных объектов является важным инструментом управления городским пространством, обеспечивающим сохранение природных ресурсов, улучшение качества среды обитания и повышение уровня комфорта жителей города Волгограда. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оценки текущего состояния зелёных зон, парков, скверов и иных территорий общего пользования, выявления проблемных участков и разработки мер по улучшению экологической обстановки и повышению привлекательности городской среды. Цель мониторинга заключается в обеспечении комфортных условий проживания горожан, повышении уровня удовлетворенности жителей качеством окружающей инфраструктуры и поддержании эстетической привлекательности территории. Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» оказывает значительное влияние на развитие инфраструктуры Волгоградского региона. В рамках реализации проекта проводятся мероприятия по благоустройству общественных пространств, реконструкции парков и скверов, озеленению улиц и дворов. Это позволяет существенно повысить привлекательность городского пространства, создать условия для активного досуга жителей и гостей города. Кроме того, мониторинг направлен на выявление потребностей населения в рекреационных зонах. Проводятся социологические опросы среди жителей разных районов города, выясняются предпочтения относительно мест отдыха, пожеланий по развитию существующих территорий. Эти исследования помогают органам власти принимать обоснованные решения при формировании планов благоустройства территории. Таким образом, мониторинг играет ключевую роль в создании комфортной городской среды, способствующей повышению качества жизни и формированию позитивного имиджа Волгограда как современного и привлекательного для жизни города.

Ключевые слова: мониторинг, городские ландшафтные объекты, органы местного самоуправления, федеральный проект, формирование комфортной городской среды, анализ благоустроенных пространств г. Волгограда.

Для цитирования: Куликова, Н.А. Мониторинг развития общественных пространств, направленных на формирование комфортной городской среды на примере города Волгограда/ Н.А.Куликова, В.В.Титовец, В.В.Кутепова //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.258-265.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи

MONITORING OF PUBLIC SPACE DEVELOPMENT TOWARDS THE FORMATION OF A COMFORTABLE URBAN ENVIRONMENT: THE CASE OF VOLGOGRAD

Natalya A. Kulikova^{1,2}, Valeria V. Titovets³, Veronika V. Kutepova⁴

^{1,3}FGBOU VO Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia (Volgograd, 26 Universitetskiy Ave., 400002),

^{2,4}FGAOU Volgograd State University, Volgograd, Russia (400062, Volgograd, Universitetskiyave, 100)

^{1,3} e-mail: trjasi@list.ru

Abstract. Monitoring the state and development of urban landscape objects is an important tool for managing urban space, ensuring the preservation of natural resources, improving the quality of the living environment, and increasing the comfort level of residents in the city of Volgograd. The relevance of the study is due to the need to assess the current state of green areas, parks, squares, and other public spaces, identify problem areas, and develop measures to improve the environmental situation and enhance the attractiveness of the urban environment. The purpose of monitoring is to provide comfortable living conditions for citizens, increase the satisfaction of residents with the quality of the surrounding infrastructure, and maintain the aesthetic appeal of the territory. The Federal project "Creating a Comfortable Urban Environment" has a significant impact on the development of infrastructure in the Volgograd region. As part of the project, measures are being taken to improve public spaces, reconstruct parks and squares, and green streets and courtyards. This helps to significantly enhance the attractiveness of urban spaces and create opportunities for active leisure activities for residents and visitors. Additionally, the monitoring aims to identify the needs of the population in recreational areas. Sociological surveys are conducted among residents in different parts of the city to determine their preferences for recreational spaces and their suggestions for the development of existing areas. These studies provide valuable insights for the authorities to make informed decisions when planning the improvement of these areas. Thus, monitoring plays a key role in creating a comfortable urban environment that contributes to improving the quality of life and shaping a positive image of Volgograd as a modern and attractive city.

Keywords: monitoring, urban landscape objects, local self-government bodies, the federal project, creating a Comfortable Urban Environment, and analysis of the improved spaces in Volgograd.

For citation: Kulikova, N.A. Monitoring of public space development towards the formation of a comfortable urban environment: the case of Volgograd / N.A. Kulikova, V.V. Titovets, V.V. Kutepova //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026 – 301p. Pp.258-265.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Изучение развития общественных пространств обусловлено необходимостью формирования комфортной городской среды, способствующей улучшению качества жизни горожан. Современные города сталкиваются с проблемами перегруженности инфраструктуры, ухудшения экологии и снижения уровня социальной активности населения. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего мониторинг состояния городских территорий, выявление потребностей жителей и разработку эффективных мер по благоустройству. Общественное пространство как место, которое открыто и доступно для людей, выполняет важную социальную, культурную и экономическую функции, является неотъемлемым звеном планировочной системы города, элементом формирования комфортной городской среды и развития города [9, с. 27]. Общественные пространства призваны обеспечивать: возможность для саморазвития и сотворчества, устранение границ внутри городских сословий, места социализации, вовлеченность в городское развитие, уникальный почерк города, конкурентоспособность [2, с. 2]. В настоящее время все большую актуальность приобретают вопросы формирования и экологической реконструкции среды городских общественных пространств, имеющих важный градостроительный статус и предназначенных для социального, политического, экономического общения горожан [3, с. 111]. В системе «большой город – окружающая среда» существует ряд проблем, например, создание благоприятной комфортной среды нахождения человека [10, с. 82]. Волгоград, как один из крупнейших городов юга России, сталкивается с аналогичными вызовами. Несмотря на значительные усилия властей по развитию транспортной системы, озеленению и созданию

новых рекреационных зон, город продолжает испытывать трудности, связанные с недостатком качественных общественных пространств. Поэтому исследование особенностей формирования комфортной городской среды именно на примере Волгограда представляет особый интерес.

Цель исследования заключается в обеспечении населения актуальной информацией о тенденциях и ключевых моментах в сфере развития ландшафтной архитектуры по городу Волгограду; определяется текущая ситуация, характер изменений на садово-парковых объектах города. Эта информация позволяет прогнозировать динамику последующих изменений на ландшафтных объектах, следить за интеграцией технологий в ландшафтной архитектуре, наблюдать за эволюцией стилей в реализованных композициях.

Материал и методы исследования. Изучить состояние садово-парковых объектов города позволяют натурные исследования, данные с официальных источников в интернете, литературные, нормативные и справочные источники, а также визуально-ландшафтная оценка территорий с фотосъемкой.

Результаты исследования и их обсуждение. Хотелось бы остановиться на проблеме многих городов РФ – рекреационные территории ландшафтных объектов советского периода, требующие изменений, согласно новым перспективам и течению в сфере садово-паркового искусства. Волгоград является не исключением этой проблемы, в его городском хозяйстве имеются объекты ландшафтной архитектуры, нуждающиеся в восстановлении и благоустройстве. По данным Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского на полуострове Крым некоторые здания и сооружения советского периода находятся в ветхом, даже в аварийном состоянии и требуют замены или реконструкции [7, с. 61].

Перспективой для сохранения и восстановления садово-парковых объектов является расширение ландшафтного пространства, воссоздание утраченных композиций, разработка стандартов и финансирование (дотации, субсидии, программы федерального, регионального и муниципального уровня с бюджетным финансированием, частные инвестиции, гранты, краудфантинг). Вопросы благоустройства территорий города Волгограда находятся под контролем у органов местного самоуправления, в частности (Рисунок 1):

Департамент жилищно-коммунального хозяйства и топливно-энергетического комплекса администрации Волгограда
(режим доступа: volgadmin.ru/d/branches/gkh/about).
Является исполнителем и координатором программы благоустройства.
Адрес: 400066, г. Волгоград, наб. 62-й Армии, 5.
Подведомствен депортамент главе администрации г. Волгограда

Комитет жилищно-коммунального хозяйства (сайт: gkh.volgograd.ru).
В структуре организации есть *отдел внешнего благоустройства*.
Координирует работу по внешнему благоустройству территории региона, создаёт условия для соблюдения нормативных требований по благоустройству и санитарному состоянию территорий, обеспечивает методическое руководство и координацию деятельности предприятий.
Адрес: 400074, г. Волгоград, ул. Козловская, д. 32а
Комитет осуществляет свою деятельность на основании Постановления Администрации Волгоградской области

Рисунок 1– Краткая характеристика координационных органов местного самоуправления

Город Волгоград разделен на 7 районов, которые представлены администрациями, задача которых – координирование деятельности муниципальных бюджетных учреждений, занимающихся вопросами благоустройства и озеленения городской среды.

Так, например, центральному району подчинены: 1) МБУ «Центр компетенций по вопросам городской среды Волгограда «ВЯЗ»». 2) МБУ «Волгоградзеленхоз». За другими районами соответственно закреплены следующие организации: 3) МБУ «Центр благоустройства и озеленения Красноармейского района Волгограда». 4) МБУ «ЖКХ Советского района Волгограда». 5) МБУ «Жилищно-коммунального хозяйства Кировского района Волгограда». 6) МБУ «ЖКХ Дзержинского района». 7) МБУ «Жилищно-коммунальное хозяйство Ворошиловского района». 8) МБУ «Жилищно-коммунальное хозяйство Краснооктябрьского района Волгограда». 9) МБУ «ЖКХ Дзержинского района». 10) МБУ «Жилищно-коммунальное хозяйство Тракторозаводского района Волгограда». Помимо учреждений регионального и муниципального уровней на рынке по благоустройству периодически всплывают, либо уже крепко закрепились юридические частные компании разной направленности.

Знать местонахождение и деятельность вышеперечисленных организаций для населения важно, с целью понимания иерархической системы власти, самого законодательства и механизма контроля и финансирования в сфере ландшафтной архитектуры.

Органы местного самоуправления, занимаясь своей профессиональной деятельностью, обязаны ссылаться на правовые нормативно-технические документы (Решения государственной Думы, Постановления Губернатора, Законы Волгоградской области, документы федерального уровня, ГОСТы, СНиПы, СП и прочие).

Для муниципальных образований важнейшей задачей является повышение качества туристско-рекреационной, культурно-досуговой инфраструктуры, позиционирование города как привлекательного места для жизни и работы [8, с. 260]. Как было описано ранее, сохранить и восстановить городские объекты в сфере ландшафтной архитектуры можно сочетая законодательные меры, методы проектирования и научных исследований с обязательным и главным таким элементом – как финансирование. Профинансировать благоустройство городского объекта средствами местного бюджета бывает иногда сложно, учитывая количество нуждающихся объектов в реконструкции. В связи с дефицитом средств в большинстве региональных бюджетов уровень благоустройства городов падает: нарушаются действующие стандарты содержания, как общественных мест, так и прилегающих территорий. В то же время потребности в комфортной среде возрастают [4., с. 730]. И одним из значимых и важных событий в решении этой задачи является появление национальных проектов, определенных Указом Президента Российской Федерации, например, один из последних – это указ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» с действующим национальным проектом «Инфраструктура для жизни». В деятельность Минстроя России с октября 2018 года по 2024 год (включительно) входил национальный проект «Жилье и городская среда», включающий федеральный проект «Формирование комфортной среды». С 2025 года по 2030 год вступил в силу Национальный проект

«Инфраструктура для жизни», в рамках которого предусмотрено продолжение реализации существующего ранее федерального проекта «Формирование комфортной среды». С 2025 года в федеральном проекте участвуют 88 субъектов РФ, в том числе город-герой Волгоград. Цель проекта – создание нового облика города, с новыми общественными пространствами сохраняя местный колорит и архитектуру и соблюдая безопасные и комфортные условия для местных жителей и гостей города. В современных проектах внимание уделяется формированию идентичности места и территорий, востребованности пространств для жителей, сохранению и восстановлению исторической архитектурной и природной среды. Комфортная городская среда является важной составляющей для развития городов, создания психологического и визуального комфорта для жителей [1, с. 5].

Нами проведен мониторинг информационных ресурсов системы компьютерных сетей (интернет), в результате которого собрана следующая информация по благоустройству территорий в г. Волгограде.

В 2022 году по программе «Формирование комфортной городской среды» обновили следующие территории, согласно сведениям, предоставленным газетой «Комсомольская правда» (<https://regions.kp.ru/volgograd/preobragenie-2022/>): 1. Бульвар на проспекте Жукова в Дзержинском р-не. 2. Ул. Титова в Краснооктябрьской р-не. 3. Территория у музея-заповедника «Старая Сарепта» в Красноармейском р-не. 4. Станция «Заканальная» в Красноармейском р-не. 5. Склон у речпорта в Центральном р-не. 6. Ул. Дзержинского. 7. Старый парк в п. Metallургов в Краснооктябрьском р-не. 8. Пл. Чекистов в Ворошиловском р-не.

В 2023 году по программе «Формирование комфортной городской среды», по данным на платформе «Госуслуги Решаем вместе» реализованы следующие проекты: 1. Благоустройство территории, прилегающей к музею-заповеднику «Старая Сарепта» Красноармейского р-на, с организацией пешеходно-прогулочных зон (2-й, 3-й, 4-й этапы). 2. Пешеходная зона по ул. им. Ф.Э. Дзержинского (от проспекта им. Ленина до ул. им. Шурухина) в Тракторозаводском р-не, включая территорию, прилегающую к МБУК «Дворец культуры Тракторозаводского р-на» (3-й этап, 2-я очередь). 3. Сквер «Сурский» в Центральном р-не. 4. Благоустройство объекта озеленения по ул. Казахской (в границах ул. Новосибирской – пр-кта Университетского) в Советском р-не (2-й этап). Газета «Комсомольская правда» (<https://regions.kp.ru/volgograd/volgograd-2023/>) предоставляет сведения о благоустройстве бульвара на ул. Титова в Краснооктябрьском р-не, центральной набережной возле ресторана «Маяк» и городского сада в Центральном р-не (1, 2, 3 этап). В 2024 году реализовали («Госуслуги Решаем вместе») проекты по: 1. Благоустройству территории городского сада, пешеходных улиц: ул. Коммунистической, ул. им. В.И. Ленина (4-й этап). 2. Комплексному благоустройству объекта озеленения по пр-ту Metallургов (в границах ул. им. маршала Еременко и ул. им. Кузнецова) в Краснооктябрьском р-не.

По данным газеты «Комсомольская правда» (<https://regions.kp.ru/volgograd/komfortniagorod-vlg-2024/>) привели в порядок также сквер «Мы вместе» на 7-й Гвардейской в Центральном р-не и бульвар на ул. Дзержинского в Дзержинском р-не (1-ая очередь).

В 2025 году по программе «Формирование комфортной городской среды» (нацпроект «Инфраструктура для жизни») реализованы две общественные территории (данные с платформы «Госуслуги Решаем вместе»): 1. «Парк героев-летчиков» в Дзержинском р-не (2-я очередь). 2. Прилегающая территория к ЗАГС по пр-кту Университетскому, 64 в Советском р-не. Голосование участников по благоустройству рекреационных территорий на онлайн платформе «Госуслуги Решаем вместе» определило в 2026 году привести в порядок территорию, прилегающую к «Народному стадиону Трактор», расположенную в Тракторозаводском р-не, на пересечении ул. им. Шурухина и ул. Ополченской (18389 голосов) и сквер по ул. Профсоюзной в Ворошиловском р-не (17211 голосов).

Все благоустроенные и планируемые к реконструкции территории приводят в порядок с целью создания комфортной и экологически устойчивой городской среды с учётом местных особенностей. Общее количество рекреационных территорий по г. Волгограду составляет 31 % от общей площади города, самым озеленённым является Кировский района (13 %), так как в зону функционирования входит остров Сарпинский [5, с. 30].

Сады и парки относятся к числу компонентов городского ландшафта, оказывающих непосредственное влияние на состояние окружающей среды, включая её экологическую устойчивость [6, с. 320]. Внести свой собственный вклад в развитии этого направления можно через участие в программе, например, во всероссийском голосовании по отбору общественных территорий для благоустройства (на платформе «Госуслуги Решаем вместе»); поработать волонтером по сбору предложений по территориям для благоустройства. Для этого необходимо пройти обучение на платформе «Добро.рф», получить сертификат, направить заявку на участие в регионе присутствия, наблюдать за работой, её качеством и отслеживать насколько реализуется проект согласно изначальной задумке. А также стать участником всероссийского молодежного форума «Молодежь и городская среда».

Стать участником всероссийского конкурса лучших проектов комфортной городской среды может малый город, опорный населенный пункт и историческое поселение с численностью населения до 300 тыс. человек. Подробная информация по участию представлена на сайте «Городская среда и ЖКХ» (<https://gorodsreda.ru/>).

В г. Волгограде (как и в других многих городах) был создан региональный центр компетенций для повышения качества подготовки проектов по созданию комфортной городской среды в муниципальных образованиях. Адрес: ул. Мира, 19, офис 426, сайт: среда34.рф. Центр подчиняется генеральному директору ГБУ Волгоградской области «Волгоградское областное архитектурно-планировочное бюро», которое подведомственно комитету архитектуры и градостроительства Волгоградской области. Итогом работы центра должны стать реализованные проекты благоустройства.

Заключение. Проведение регулярного мониторинга помогает органам местного самоуправления оперативно реагировать на изменения в состоянии объектов благоустройства, оптимизировать бюджетные расходы и повышать качество предоставляемых услуг населению. Важнейшими аспектами являются оценка доступности инфраструктуры для маломобильных групп населения, состояние зеленых насаждений, уровень освещения улиц и благоустройство придомовых территорий.

Список литературы/Reference

1. Верхотурова, М. В. Основы ландшафтного проектирования: учебно-методическое пособие / М. В. Верхотурова, Е. А. Коновалова, Е. С. Шафрай. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2024. - 39 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/452192> (дата обращения: 25.01.2026).
Verkhoturova, M. V. Fundamentals of Landscape Design: Textbook and Methodological Guide / M. V. Verkhoturova, E. A. Konovalova, and E. S. Shafray. Moscow: MISI-MGSU, 2024. 39 p. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/book/452192> (accessed: 25.01.2026).
2. Губеев, Э. П. Управление благоустроенным пространством / Э. П. Губеев // Universum: технические науки. – 2023. – № 8-1(113). – С. 53-57.
Gubeev, E. P. Management of a Well-Tended Space / E. P. Gubeev // Universum: Technical Sciences. – 2023. – No. 8-1(113). – Pp. 53-57. (in Russian).
3. Етеревская, И. Н. Проблемы реконструкции городской среды. Формирование основных подсистем города: учебное пособие / И. Н. Етеревская. – Волгоград: ВолгГТУ, 2022. - 137 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/381878> (дата обращения: 23.01.2026).
Eterevskaya, I. N. Problems of Urban Environment Reconstruction. Formation of the Main Subsystems of the City: Textbook / I. N. Eterevskaya. - Volgograd: VolgGTU, 2022. - 137 p. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/book/381878> (accessed: 23.01.2026).
4. Задерейчук, К. С. Комфортная городская среда: проблемы организации / К. С. Задерейчук, О. В. Литвинова // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 730-733.
Zadereychuk, K. S. Comfortable Urban Environment: Problems of Organization / K. S. Zadereychuk, O. V. Litvinova // Youth Bulletin of Irkutsk State Technical University. – 2022. – Vol. 12, No. 4. – Pp. 730-733. (in Russian).
5. Калмыкова, Е.В. Рекреационный потенциал лесопарковых территорий города Волгограда / Е. В. Калмыкова, А. И. Передриенко // Вестник НГАУ. – 2023. – № 4. – С. 24-31. . [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/348425> (дата обращения: 23.01.2026).
Kalmykova, E.V. Recreational potential of forest park territories of the city of Volgograd / E. V. Kalmykova, A. I. Peredrienko // Vestnik NGAU. - 2023. - No. 4. - Pp. 24-31. . [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/348425> (date of access: 23.01.2026).
6. Ландшафтоведение и природный дизайн: учебник / составитель А. И. Сафонов. – Донецк : ДонГУ, 2021. – 477 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/179952> (дата обращения: 23.01.2026).
Landscape Science and Natural Design: Textbook / Compiled by A. I. Safonov. – Donetsk: DonSU, 2021. – 477 p. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/book/179952> (accessed: 23.01.2026).
7. О необходимости реконструкции учреждений Туризма в Крыму, на примере туристической базы "Магарач" в Бахчисарайском районе, с. Песчаное / В. В. Сидорова, V. Sidorova, И. М. Хачатурян, I. Khachatryan // Строительство и техногенная безопасность. – 2023. – № S1. – С.

60-68. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/350723> (дата обращения: 24.01.2026).

On the need to reconstruct tourism institutions in Crimea, using the example of the Magarach tourist base in the Bakhchisaray district, s. Peschanoye / V. V. Sidorova, V. Sidorova, I. M. Khachatryan, I. Khachatryan // *Construction and Technogenic Safety*. – 2023. – No. S1. – Pp. 60-68. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/350723> (accessed on 24.01.2026).

8. Павленко, Е. С. Развитие рекреационных зон города Белгорода / Е. С. Павленко, А. С. Августинович, Т. В. Долбенко // *Актуальные вопросы современной науки : сборник статей XXII Международной научно-практической конференции : Пенза, 05 июня 2025 года*. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 259-263.

Pavlenko, E. S. Development of Recreational Zones in the City of Belgorod / E. S. Pavlenko, A. S. Avgustinovich, T. V. Dolbenko // *Actual Issues of Modern Science : Collection of Articles from the XXII International Scientific and Practical Conference : Penza, June 05, 2025*. – Penza: Science and Education (IP Gulyaev G.Yu.), 2025. – Pp. 259-263. (in Russian).

9. Роль общественных пространств в структуре современного города (на примере г. Симферополь) / М. А. Кучина, М. А. Kuchina, Г. В. Горбачева, G. V. Gorbacheva // *Строительство и техногенная безопасность*. – 2023. – № 31 (83). – С. 27-41. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/350912> (дата обращения: 25.01.2026).

The Role of Public Spaces in the Structure of a Modern City (on the Example of Simferopol) / M. A. Kuchina, M. A. Kuchina, G. V. Gorbacheva, G. V. Gorbacheva // *Construction and Technogenic Safety*. – 2023. – No. 31 (83). – Pp. 27-41. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/350912> (accessed on 25.01.2026).

10. Экологические аспекты формирования больших городов / А. С. Камитова, А. S. Kamitova, Л. Н. Медведева, L. N. Medvedeva // *Экологический Вестник Северного Кавказа*. - 2021. - № 1. - С. 82-87. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/340295> (дата обращения: 24.01.2026).

Environmental Aspects of the Formation of Large Cities / A. S. Kamitova, A. S. Kamitova, L. N. Medvedeva, L. N. Medvedeva // *Ecological Bulletin of the North Caucasus*. - 2021. - No. 1. - Pp. 82-87. [Electronic resource]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/340295> (date of access: 24.01.2026).

© Куликова Н.А., Титовец В.В., Кутепова В.В., 2026

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЛЬЕРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ОЛЕНЮ ПЯТНИСТОМУ Анастасия Андреевна Евстифеева¹, Анна Алексеевна Голубева²

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова,
г. Саратов, Россия*

e-mail: annakom77@mail.ru

Аннотация. Статья представляет проект организации паркового вольерного комплекса на базе Вязовского лесхоза (Саратовская область), направленный на развитие устойчивого экотуризма и восстановление популяции пятнистого оленя. В статье определяется, что климат территории можно считать условно благоприятным для охотничьего хозяйства. Выбор участка для реализации проекта происходит исходя из необходимых ключевых факторов. В ходе исследования была также произведена оценка качества среды обитания пятнистого оленя в охотничьих угодьях. Анализируются древесные породы, произрастающие на данной территории. В результате оценки данных факторов делается вывод о том, что кормовая база для пятнистого оленя является разнообразной и богатой. Также определяется расчетный бонитет охотничьего угодья отдельно для каждого вида. При этом определяются площади пригодные для обитания видов, средневзвешенные оценки качества и бонитеты. Далее при проектировании вольера рассчитывается оптимальная численность копытных охотничьих видов, которая ориентирована на экологический баланс по естественной кормопродуктивности угодий с минимальной биотехнией. В статье рассчитываются запас древесно-веточных кормов на территории проектируемого вольера

Ключевые слова: экотуризм, пятнистый олень, вольерный комплекс, инфраструктура вольера, проектирование, экология, озеленение.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ORGANIZATION OF AN ENCLOSURE COMPLEX FOR THE SIKA DEER

Anastasia A. Evstifeeva¹, Anna A. Golubeva²

^{1,2} *Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia*

¹ *e-mail: k-on_hana03@mail.ru*

² *e-mail: annakom77@mail.ru*

Abstract. The article presents a project for the organization of a park enclosure complex based on the Vyazovsky Forestry Enterprise (Saratov Region), aimed at developing sustainable ecotourism and restoring the population of the spotted deer. The article determines that the climate of the territory can be considered conditionally favorable for hunting. The selection of the site for the project is based on the necessary key factors. The study also assessed the quality of the spotted deer habitat in the hunting grounds. The tree species growing in this area are analyzed. Based on the assessment of these factors, it is concluded that the forage base for the spotted deer is diverse and abundant. Additionally, the estimated quality of the hunting ground is determined for each species separately. This includes the identification of suitable habitats, weighted quality assessments, and estimated quality levels. Furthermore, the optimal number of

ungulate hunting species is calculated during the design of the enclosure, taking into account the ecological balance and natural forage productivity of the area with minimal biotechnology. The article calculates the amount of woody and twiggy feed in the area of the proposed enclosure and the maximum number of animals in the absence of year-round feeding. In general, the article demonstrates a comprehensive approach to the design of an enclosure complex, combining the cultivation of deer and the implementation of tourism programs. Based on the above, it is concluded that the creation of an enclosure farm in the Vyazovskoye hunting ground on the basis of the Vyazovskoye Forestry Enterprise is a promising project that has significant social and tourism importance as a platform for environmental education and the development of ecotourism in the Saratov Region.

Keywords: ecotourism, sika deer, enclosure complex, enclosure infrastructure, design, ecology, landscaping.

For citation: Evstifeeva, A.A. Organization of an enclosure complex for the sika deer / A. A. Evstifeeva, A. A. Golubeva //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.266-276.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Современное охотничье хозяйство требует внедрения новых подходов для повышения своей эффективности и устойчивости. Одним из таких подходов является организация вольерных хозяйств – перспективное направление в области охоты и разведения диких животных. Вольерное охотничье хозяйство создает условия для более эффективного управления популяциями и улучшения качества продукции, что способствует удовлетворению спроса как на внутреннем, так и на международном рынках.

Целью статьи является разработка вольерного хозяйства, которое не только будет способствовать восстановлению и устойчивому развитию популяции оленя пятнистого, но и позволит повысить интерес к туризму в данном регионе. В ходе работы решаются следующие **задачи:**

- обоснование и выбор подходящего участка охотничьих угодий;
- определение численности основного стада с учетом естественной кормопродуктивности.

Актуальность. В современном мире особую популярность набирают те виды туризма, которые связаны с возвращением к своим истокам, поиском аутентичности и смысла жизни, единения с природой [1, 2, 6].

В этих условиях проект паркового вольера на базе Вязовского лесхоза представляет собой инновационное решение, сочетающее природоохранные цели с туристическим потенциалом. Основная задача – восстановление и устойчивое развитие популяции пятнистого оленя путем выращивания животных для последующего выпуска в естественную среду, что способствует биоразнообразию региона. Однако проект выходит за рамки чисто экологических мероприятий, становясь площадкой для экологического просвещения населения и активного развития экотуризма.

Методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурного и аналитического обследования, сравнительного анализа, расчетно-конструктивный метод.

Результаты исследований и их обсуждение. Татищевский район расположен в северо-западной части правобережной зоны Саратовской области. Он граничит с Лысогорским, Аткарским, Петровским, Новобурасским и Саратовским районами. Площадь территории района составляет 209,9 тысячи гектаров.

Общая площадь Вязовского лесничества 39182 га, оно включает в себя 4 участковых лесничества: - Вязовское – 9446 га; - Мизино-Лапшиновское – 10734 га; - Ягоднополянское – 10354,0 га; - Кологривовское – 8648 га.

Для создания оптимальных условий обитания диких животных необходимы биотехнические, охотхозяйственные и природоохранные мероприятия [12]. Негативные климатические факторы – морозы без снега, зимние оттепели, снежный покров и насты – снижают доступность корма и угрожают популяциям копытных и хищников. Летом высокие температуры не вредят напрямую, но антропогенная нагрузка ограничивает доступ животных к угодьям, вызывая гибель молодняка и истощение. Также она негативно влияет на водоплавающих птиц, повышая риск уничтожения кладок.

В целом климат территории можно считать условно благоприятным для охотничьего хозяйства, и негативные факторы можно минимизировать с помощью разработки системы мероприятий по охране и управлению ресурсами. Запроектированный участок для вольерного комплекса расположен в пределах охотничьих угодий «Возрождение» с общей площадью 98,9 га. Лесная часть этого участка относится к государственному лесному фонду и находится в квартале №52 Вязовского участкового лесничества, Вязовского лесничества.

Выбор участка для реализации проекта обусловлен несколькими ключевыми факторами: – он обладает благоприятными условиями для обитания выбранного вида; – не играет ключевой роли в миграционных процессах; – обеспечивает удобство хозяйственного использования благодаря возможности эффективного ограждения.

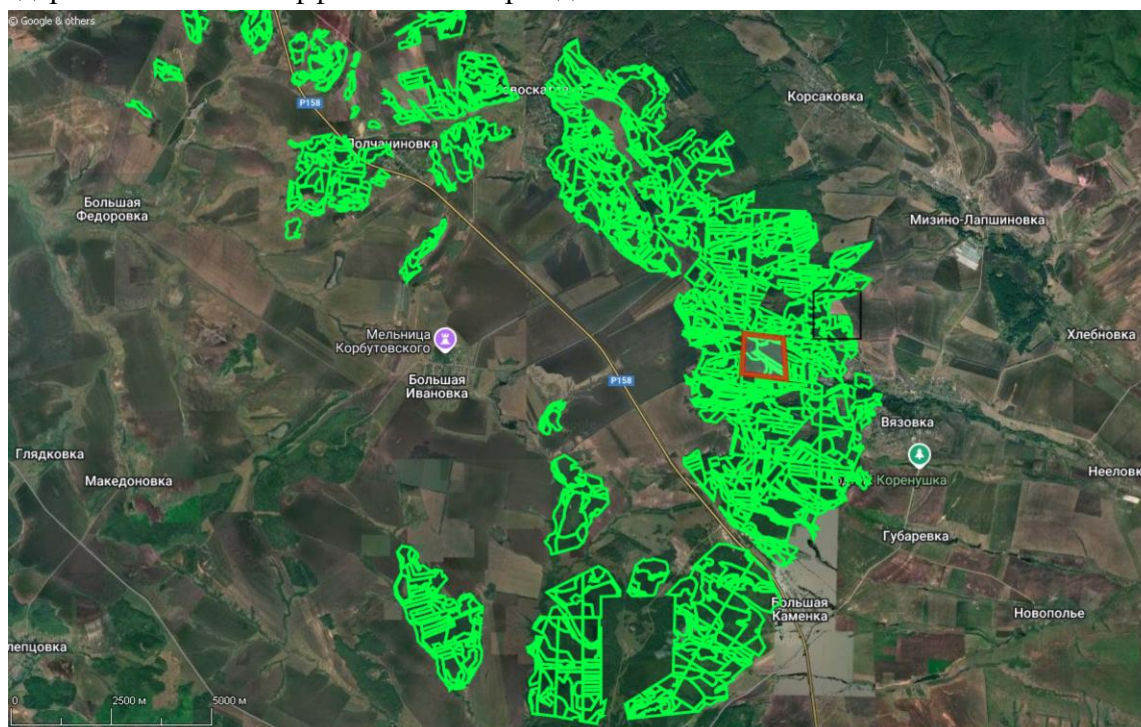


Рисунок 1 – Общая карта



Рисунок 2 – Границы выделов проектируемого вольерного комплекса

В процессе полевых исследований была проведена рекогносцировочная оценка определенной части охотничьих угодий, в которой были учтены различные факторы: мезорельеф, состав древостоя, подлесок, подрост, напочвенный покров, уровень захламленности, наличие заболеваний, видимость и другие характеристики. На основании этих данных была произведена оценка качества среды обитания пятнистого оленя в охотничьих угодьях (X, ВС, С, НС, П).

На данной территории произрастают древесные породы такие, как: дуб, осина, липа, береза, которые благоприятны для биотопа пятнистого оленя. Подлесок средней густоты и имеет свое видовое разнообразие: бересклет, клен татарский, рябина. Присутствует редкий подрост: дуб, осина, клен, липа, вяз. Напочвенный покров развит хорошо, он составляет 65%, захламленность в пределах 80 м²/га, в среднем 43 м²/га, болезни и вредители не обнаружены, горизонтальная просматриваемость в среднем 33 м. По итогам осмотра и оценки территории можно сделать вывод, что кормовая база для пятнистого оленя является разнообразной и богатой. В этом районе наблюдается обилие травянистой растительности, река, овраг, небольшие склоны и большая поляна, которые являются местами для отдыха и участками, где животные могут найти пищу и укрыться. Учитывая все вышеперечисленное, была установлена оценка качества среды обитания оленя, равная ВС.

В настоящее время инвентаризация охотничьих угодий проводится согласно приказу Минприроды России № 335 от 31.08.2010 г. «Об утверждении порядка составления схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации, а также требований к ее составу и структуре» (зарегистрировано в Минюсте РФ 04.10.2010 №18614) [8]. Все охотничьи угодья разделены на категории, каждая категория разбита и классифицирована на более мелкие таксономические единицы: классы среды обитания охотничьих ресурсов. Для более качественной оценки и для возможности охотпользователем грамотно и рационально использовать охотничьи угодья, в ходе охоттаксационных работ целесообразно выделять более мелкие таксономические единицы – подклассы охотничьих угодий [13].

Проведение всесторонней качественной оценки среды обитания охотничьих ресурсов представляет собой важный элемент планирования в области охотничьего хозяйства и охраны охотничьих животных. Все мероприятия по развитию охотничьего хозяйства в значительной степени базируются на информации о состоянии и качестве среды обитания [7].

В ходе инвентаризации вольерного хозяйства выделено 4 категории, 7 классов, 10 подклассов. Результаты занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Категории, классы, подклассы угодья вольерного комплекса «Вязовское», квартал №52

Категория	Класс	Подкласс	Площадь, га		
Леса					
	Мелколиственные	Осинники			
		Березняки			
	Широколиственные	Липняки			
		Дубравы			
		Осинники			
	Смешанные с присутствием широколиственных пород				
			Осины		
Лугово-степные комплексы					
	Луга				
			Лесные поляны		
Внутренние водные объекты					

Окончание таблицы 1				
	Водотоки			
		Малые реки, ручьи		
Преобразованные и поврежденные участки				
	Лесные просеки			
	Лесные дороги			
		ВСЕГО		

Оценка классов (подклассов) проводится по совокупности кормовых и защитных качеств для того или иного вида охотничьих животных и птиц, с учетом хозяйственной деятельности и действия неблагоприятных факторов. Угодья оцениваются как хорошие (Х), выше средних (ВС), средние (С) ниже средних (НС), плохие (П).

Учитывались основные направления оценки охотничьих угодий:

- таксономические единицы среды обитания охотничьих ресурсов;
- охотхозяйственные территории (охотхозяйственный участок, егерский обход, хозяйство в целом и др.);
- кормовая емкость угодий.

Суммарное качество угодий данной территориальной единицы определяется путем вычисления средневзвешенного показателя их качества.

Средневзвешенная оценка качества угодий определяется по формуле:

$$K = \frac{250ПлХ + 165ПлВС + 100ПлСр + 50ПлНС + 15ПлП}{Побщ}$$

где:

К – средневзвешенная оценка качества угодий (расчетный балл бонитета - РББ);

Пл Х – площадь угодий хорошего качества;

Пл ВС – площадь угодий выше среднего качества;

Пл С – площадь угодий среднего качества;

Пл НС – площадь угодий ниже среднего качества;

Пл П – площадь угодий плохого качества;

П общ – площадь пригодная для обитания вида в угодье.

В таблице 2 приводится шкала определения бонитета, по средневзвешенной оценке, качества угодий.

Таблица 2 – Шкала определения бонитета, по средневзвешенной оценке, качества угодий

Класс бонитета				V	V
Средневзвешенные показатели качества угодий (К; РББ)	Более 200				Менее 30

Таким образом, на основании средневзвешенного показателя качества (К) определяется расчетный бонитет охотничьего угодья (для каждого вида отдельно). Бонитет с практической точки зрения — это потенциал условий охотничьего угодья для конкретного вида (охотничьего животного или птицы). В таблице 3 приведены площади, пригодные для обитания видов, средневзвешенные оценки качества и бонитеты.

После определения расчетного бонитета охоттаксатор анализирует лимитирующие факторы по каждому виду и делает поправки, обычно снижение бонитета на I – II класса. Бонитет с учётом поправок называется установленный бонитет. При снижении бонитета дается мотивированное обоснование по каждому виду.

Таблица 3 – Свойственные площади обитания охотничьих ресурсов охотничьего угодья, отводимого под вольерный комплекс. Качественная оценка. Повидовые бонитеты

Виды	Площадь пригодная для обитания вида,	Оценка качества					Средневзвешенный показатель	Расчетный класс бонитета	Установленный класс бонитета
		X	BC	C	HC	П			
Лось					–	–		II	II
Олень благородный			–					IV	III
Косуля сибирская		–				–		III	IV
Кабан					–	–		II	II
Заяц-русак			–	–	–			V	V
Олень пятнистый					–	–		II	II
Лиса		Комплексная оценка качества: Вышесреднего						–	II
Волк		Комплексная оценка качества: Средняя						–	III

Первым делом при проектировании вольера рассчитывается оптимальная численность копытных охотничьих видов. Она определяется как численность, обеспечивающая экологически и хозяйственно допустимое соотношение между растительностью и животными фитофагами, минимизируя ущерб для экосистемы при сохранении высоких показателей прироста. Такая численность ориентирована на экологический баланс по естественной кормопродуктивности угодий с минимальной биотехнией. [10]

Оптимальная (хозяйственно-целесообразная) численность особей на определённой территории рассчитывается как отношение площади, пригодной для обитания данного вида,

к оптимальной численности особей на 1 тыс. га в зависимости от класса бонитета. Данные о оптимальной численности представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Хозяйственно-целесообразная (оптимальная) численность; максимальная численность (при нахождении популяции (видов) в состоянии «естественной свободы») на части угодья, отводимого под вольерный комплекс

Виды	Площадь пригодная для обитания вида, тыс.га*	Установленный бонитет	Норматив максимальной численности на 1 тыс. га	Максимальная численность в угодье, особей
Лось			До 18	
Олень благородный			До 40	
Косуля сибирская			До 80	
Кабан			До 20	
Зяец-русак			Не устанавливается	–
Лиса			До 1	До 5
Волк			До 0,05	До 1

Максимальная численность – это уровень, превышение которого приводит к ухудшению условий для существования популяций. Это может проявляться в деградации биотопов, нарушении равновесия внутривидовых процессов, ухудшении санитарно-эпидемиологической ситуации и расселении животных за пределы вольера. Максимальные показатели численности определены в соответствии с приказом Минприроды России №138 от 30 апреля 2010 года «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях» (с изменениями от 20 декабря 2010 года) [9]. Весьма важным при организации кормления животных является анализ производства и качества кормов [14]. Для определения запаса кормов для пятнистого оленя необходимо провести анализ древесно-веточных ресурсов [4,

Таблица 6 – Запасы древесно-веточных кормов на территории проектируемого вольера

Класс угодья	Площадь		Запас кормов	
	га		т	
Мелколиственные (мелколиственных пород более 80%)				
Широколиственные (широколиственных пород более 30%)				
Смешанные с присутствием широколиственных пород (широколиственных менее 30%)				
Итого				

Исходя из данных таблицы 6 основная масса кормов сосредоточена в классе «широколиственные» – 59,4 тонн (91,8%). При этом общий запас древесно-веточных кормов на территории проектируемого вольера составляет – 64,7 т.

На основе этих данных рассчитана максимальная численность поголовья, представленная в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет максимальной численности поголовья пятнистого оленя в условиях основного вольера при отсутствии круглогодичного кормления [3,4,5]

Показатель	Расчетные значения
Общий запас древесно-веточных кормов, тонн	
Доступный (используемый) запас, тонн	
Объем сезонной потребности в древесно-веточных кормах (тонн/особь в сезон)	
Предельно-допустимая численность вида в проектируемом вольере, особей	
Общая площадь основного вольера, га	
Предельно-допустимая плотность в проектируемом вольере, особей на 1 га.	

Общий запас древесно-веточных кормов составил 64,7 т, доступный запас – 32,35 т, объем сезонной потребности – 0,4293 т на особь в сезон, что определяет предельно-допустимую численность в 76 особей на площади 94,9 га при плотности 1 ос./га. Максимально возможная плотность при круглогодичном кормлении – 1 особь на га, что в данном случае соответствует тому же значению. Согласно теории управления популяциями, мы применяем закон, согласно которому «популяция стремится к численности, ограниченной факторами минимума», что в нашем случае соответствует 76 особям.

Таким образом, проектное решение устанавливает предельно допустимую численность пятнистого оленя на уровне 76 особей на площади 94,9 га.

Заключение и выводы. В результате был выбран участок для вольерного комплекса расположенный в пределах охотничьих угодий «Возрождение», лесная часть которого относится к государственному лесному фонду и находится в квартале №52 Вязовского участкового лесничества, Вязовского лесничества. Было обосновано определение численности основного стада с учетом естественной кормопродуктивности в количестве 76 особей. В целом, создание вольерного хозяйства в охотничьем угодье «Вязовское» на базе Вязовского лесхоза – перспективный проект, приобретающий значимое социальное и туристическое значение как площадка для экологического просвещения и развития экотуризма в Саратовской области.

Список литературы / Reference

олубева, А.А. Развитие агротуризма в России/А.А.Голубева // В сборнике: Аграрная наука и образование: проблемы и перспективы. Сборник статей Национальной научно-практической конференции. – Саратов, 2023. С. 192-195.

Golubeva A.A. Development of Agrotourism in Russia // In the collection: Agrarian Science and

E
d
u
c
a
t
i

олубева, А.А. Анализ и перспективы развития агротуризма в регионе/ А.А.Голубева, Е.М.Норовяткина// Островские чтения. 2016. –№ 1. С. 492-497.

Golubeva A.A., Norovyatkina E.M. Analysis and Prospects for the Development of Agrotourism in t

аледин, А. П. Кормление охотничьих животных: монография/ А.П.Каледин, А.А.Васильев, Н.А.Балакирев [и др.] // под общей редакцией профессора А. П. Каледина; Российская академия естественных наук, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Реутов, Московская область: Изд-во охотничьей лит. ЭРА, 2021. – 495 с.

Kaledin, A. P. Feeding Hunting Animals: A Monograph/ A. P. Kaledin, A. A. Vasilyev, N. A. Balakirev[et al.] // Edited by Professor A. P. Kaledin; Russian Academy of Natural Sciences, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. – Reutov, Moscow Region: Publishing House of Hunting Literature. ERA, 2021. – 495 p.

озлов, В. М. Особенности кормления копытных (*Cervus elaphus* L., *dama dama* L., *Sus scrofa* L.) в условиях вольерного содержания/ В.М.Козлов, Н.Н.Овечкина Н. Н // МНИЖ. 2016. №6-5 /

Kozlov V. M., Ovechkina N. N. Feeding features of ungulates (*Cervus elaphus* L. , *dama dama* L. , S

вечкина Наталья Николаевна, Козлов Владимир Михайлович О плотности населения копытных в вольерах // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. №2 (51).

Ovechkina Natalia Nikolaevna, Kozlov Vladimir Mikhailovich On the Population Density of U

отемкина Ю.А., Голубева А.А. Проект развития религиозного туризма в Саратовской области // В сборнике: Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2025», Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Саратов-Нижний Новгород, 2025. С. 286-299

Potemkina Yu.A., Golubeva A.A. The project of development of religious tourism in the Saratov region // In the collection: Landscape architecture and environmental engineering: from the project t

риказ Минприроды №560 от 24 декабря 2010 года «Об утверждении видов и состава биотехнических мероприятий, а также порядка их проведения в целях сохранения охотничьих ресурсов».

Order No. 560 of the Ministry of Natural Resources dated December 24, 2010, "On Approval of the Types and Composition of Biotechnical Measures, as well as the Procedure for их Implementation i

риказ Минприроды России № 335 от 31.08.2010 г. «Об утверждении порядка составления схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации, а 77 также требований к ее составу и структуре» (зарегистрировано в Минюсте РФ 04.10.2010 №18614).

Order No. 335 of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation dated August 31, 2010, "On Approval of the Procedure for Drawing up a Scheme for the Placement, r

t

o

Use, and Protection of Hunting Grounds in the Territory of a Subject of the Russian Federation, as well as the Requirements for Its Composition and Structure" (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on October 4, 2010, No. 18614) (in Russian).

приказ Минприроды России №138 от 30 апреля 2010 года «Об утверждении нормативов допустимого изъятия охотничьих ресурсов и нормативов численности охотничьих ресурсов в охотничьих угодьях» (с изм.)

Order No. 138 of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated April 30, 2010, «On Approval of the Standards for Permissible Extraction of Hunting Resources and the Standards for the Number of Hunting Resources in Hunting Areas» (with amendments) (in Russian).

рекомендации по определению оптимальной численности копытных (дендрофагов) в лесном фонде Российской Федерации. Пушкино: ВНИИЛМ. 2001. 24 с.

Recommendations for determining the optimal number of ungulates (dendrophages) in the forest

Решетников П.М. Подкормка пятнистых оленей в Хоперском заповеднике. //Труды Хоперского госуд. зап-ка, вып. VI, Центр.-черноземн. кн. изд-во, Воронеж, 1971г.

Reshetnikov P.M. Feeding spotted deer in the Khopersk reserve. //Proceedings of the Khopersky state. Take a look, vol. VI, Central Chernozem Publishing House, Voronezh, 1971 (in Russian).

Ровкач Андрей Иванович Анализ создания и развития вольерного содержания охотничьих животных // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. 2015. №1 (174).

Rovkach Andrey Ivanovich Analysis of the Creation and Development of Aviary Keeping of Hunting Animals // Proceedings of BSTU. Series 1: Forestry, Environmental Management, and Processing of Renewable Resources. 2015. No. 1 (174) (in Russian).

Самсонов, Е.В. Таксация охотничьих угодий: Учебное пособие/ Е.В.Самсонов, А.М.Самсонова, Д.В.Есков. – Саратов: Амирит, 2021. – 121 с.

Samsonov E.V., Samsonova A.M., Eskov D.V. Taxation of Hunting Grounds: Textbook. – Saratov: Amirit, 2021. – 121 p (in Russian).

Толстов В.А. Анализ производства и качества кормов для животных/В.А. Толстов, А.А.Голубева // В сборнике: Безопасность и качество товаров. сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Саратов, 2024. С. 182-186.

Tolstov V.A., Golubeva A.A. Analysis of the Production and Quality of Animal Feeds // In the collection: Safety and Quality of Goods. Collection of Articles of the XVIII International Scientific and Practical Conference. Saratov, 2024. Pp. 182-186 (in Russian).

© Евстифеева А.А., Голубева А.А., 2026

а

t

Научная статья

УДК 712.42

о

n

.

СОСТОЯНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОСАДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕРЕЗЫ ЮНГИ *BETULA PENDULA* «YOUNGII» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

А

И¹ Уральский государственный лесотехнический университет Сибирский тракт, 37, Екатеринбург, Свердловская обл., 620100

И² e-mail: vash.sad@mail.ru

И³ e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

В **Аннотация.** В статье приводятся данные по контейнерные озеленения Екатеринбурга, в частности анализируется состояние контейнерных посадок с использованием березы Юнги *Betula pendula* «Youngii». Для городов с уплотненной застройкой, контейнерное озеленение порой лучший метод сбалансировать экологическую и визуальную структуру городской среды, возвращая природный компонент в плотную урбанизированную ткань. Наблюдения проводились за контейнерными посадками березы Юнги *Betula pendula* «Youngii», расположенными в центральной части города Екатеринбурга вдоль южной стороны ЦУМа с 2021 по 2025 г. В ходе исследования была показана динамика приживаемости растений и их санитарное состояние с 2019 по 2025 год, включая предыдущие исследования. Сделаны выводы о пригодности данного сорта березы повислой (*Betula pendula*) для выращивания в контейнерах в городе Екатеринбурге, даны рекомендации по обслуживанию и содержанию.

Р

Ключевые слова: контейнерное озеленение, городское озеленение, ландшафтная архитектура, динамика приживаемости, *Betula pendula* «Youngii».

Для цитирования: Кудряшова, А.В. Состояние контейнерных посадок с использованием березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в Екатеринбурге / А.В. Кудряшова, Т. Б. Сродных // Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026 – 301с. С.277-282.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

У

Д

CONDITION OF CONTAINER-GROWN PLANTINGS USING *BETULA PENDULA* 'YOUNGII' IN YEKATERINBURG

Ш

Anna V. Kudriaschova¹, Tatiana B. Srodnykh²

О

^{1,2} Ural State Forestry Engineering University, Yekaterinburg, Russia

И¹ e-mail: vash.sad@mail.ru

И² e-mail: tata.srodnykh@mail.ru

1

Abstract. This paper provides a comprehensive review of container-based urban greening practices in Yekaterinburg, with a particular focus on the performance and condition of plantings incorporating *Betula pendula* 'Youngii'. In the context of high-density urban development, container planting represents an effective strategy for reconciling ecological functionality with the visual quality of urban space, enabling the integration of vegetation into spatially constrained environments and restoring a natural component within the compact urban fabric. The research is based on a longitudinal assessment of tree health, drawing on monitoring data collected between 2020 and 2025. In parallel, the study evaluates plant growth dynamics over the period from 2019 to 2023 and examines the proportion of dead, non-established, or removed specimens relative to the total number of plantings. The findings allow for a critical evaluation of the suitability of *Betula pendula* 'Youngii' for container cultivation under the specific environmental conditions of Yekaterinburg. Based on the results obtained, practical recommendations are proposed regarding

Н

а

Б

о

р

maintenance regimes and long-term management strategies aimed at ensuring plant viability and sustaining their ornamental value in urban settings.

Keywords: container gardening, urban gardening, landscape architecture, survival rate dynamics, *Betula pendula* «Youngii».

For citation: Kudriaschova, A.V. Condition of container-grown plantings using *Betula pendula* ‘Youngii’ in Yekaterinburg / A.V. Kudriaschova, T. B. Srodnykh //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.277-282.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Озеленение городских территорий является важной частью городской среды, обеспечивая не только эстетическую привлекательность, но и улучшение микроклимата, снижение уровня загрязнения воздуха и повышение комфорта жителей [1]. В условиях плотной застройки и развитой сети подземных инженерных коммуникаций традиционные посадки деревьев часто затруднительны. Контейнерное озеленение стало эффективным решением для городов с уплотненной застройкой, позволяя размещать деревья и кустарники там, где невозможно высадить растения в грунт.

Екатеринбург – яркий пример города с компактным центром, высокой плотностью застройки и развитой инженерной инфраструктурой. Проблема особенно очевидна для центральной части. По данным исследования доступности и состояния общественных зелёных пространств в Центральном планировочном районе отмечается крайне высокая плотность населения, при этом обеспеченность зелёными территориями общего пользования составляет около 5,3 м²/чел., что является недостаточным [2].

Популярными для контейнерного озеленения становятся деревья ели колючей (*Picea pungens* f. *Glauca* Engelm.), сосны горной (*Pinus mugo*), но чаще используются кустарники. Из кустарников предпочтение отдается сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*), спирее японской (*Spiraea japonica*), спирее серой (*Spiraea ×cinérea*), рябиннику рябинолистному (*Sorbaria sorbifolia*).

Выбор Березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» для контейнерного озеленения в центре города, рядом с административными зданиями и торговыми галереями не случаен с точки зрения стилистического решения. Береза Юнги *Betula pendula* «Youngii» привлекает зонтиковидной свисающей кроной и компактными размерами, что делает её идеальной для городских контейнерных посадок. В посадках Екатеринбурга крона березы почти всегда однобокая, но это придает ей индивидуальность. Ажурная листва смягчает визуальный эффект плотной застройки, создавая лёгкость и декоративный акцент.

Цель исследования: проанализировать санитарное состояние березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в динамике и сделать вывод о ее пригодности для контейнерного озеленения.

Объект исследования: контейнерные посадки березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в переулке Банковском и в пешеходной зоне, ведущей к входу в метро с южной стороны ЦУМа (г. Екатеринбург)

Задачи исследования:

1. Изучить предыдущий опыт наблюдения за санитарным состоянием березы Юнги *Betula pendula* «Youngii».
2. Сравнить результаты наблюдений за санитарным состоянием березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в контейнерах в центре города Екатеринбурга.
3. Сделать вывод о целесообразности выращивания березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в контейнерах, дать прогноз о результатах высадки этой культуры для городского озеленения.

Материалы и методы исследования. В качестве основных методов исследования применены методы натурального, аналитического обследования и сравнительного анализа. Исследование базируется на научных статьях и заключениях по заданной теме. Для исследования санитарного состояния была выбрана методика Коростелева И.Ф. [3].

Степень разработанности темы. Результаты наблюдений за березой Юнги *Betula pendula* «Youngii» в Екатеринбурге представлены исследованиями завезенных из Польши экземпляров в 2012, 2014, 2016 году. Береза Юнге — декоративный сорт березы повислой, известный зонтиковидной поникающей кроной и мелкой листвой. В первые 1-2 зимы экземпляры березы повислой сорта «Youngii» акклиматизируются. Они входят в зиму в облиственном состоянии, за счёт чего, вероятно, происходит отмирание отдельных ветвей. Однако появляются новые молодые ветки и деревья приобретают характерную для них форму [4,5].

В 2019 и 2020 годах было проведено исследование по санитарному состоянию контейнерных посадок в центре Екатеринбурга. По результатам данной работы, санитарное состояние березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в 2019 и 2020 годах колеблется в пределах 1,3-1,7 [6].

Результаты и их обсуждение. Сравним санитарное состояние березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» за период 2019-2025 года. Для исследования выбраны наиболее зрелые локации посадки березы Юнги *Betula pendula* «Youngii», расположенные частично в переулке Банковском и в пешеходной зоне, ведущей к входу в метро с южной стороны ЦУМа. Характеристика объекта исследования: высажено 22 растения, посадка – ком в сетке, 11 контейнеров из нержавеющей стали, обшиты деревом, посадка по 2 штуки в контейнер; размер контейнера 1,0x5,0x0,7 м. Предыдущее исследование Ховриной Е.А. завершилось выводом о некотором ухудшении санитарном состоянии деревьев в течение периода наблюдения [6]. Автор делает вывод о том, что это связано со слабой адаптационной способностью данного вида в более холодных условиях, чем зона, где был выведен данный сорт, где вегетационный период растений более длинный. В условиях Екатеринбурга ежегодно этот сорт березы не сбрасывает листву осенью, растения не успевают подготовиться к зиме, листва буреет и на следующую весну имеет неприглядный вид со старой листвой, который улучшается только к концу лета.

Рассмотрим диаграмму наблюдений за санитарным состоянием березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» за период 2021-2025 года (Рисунок 1).

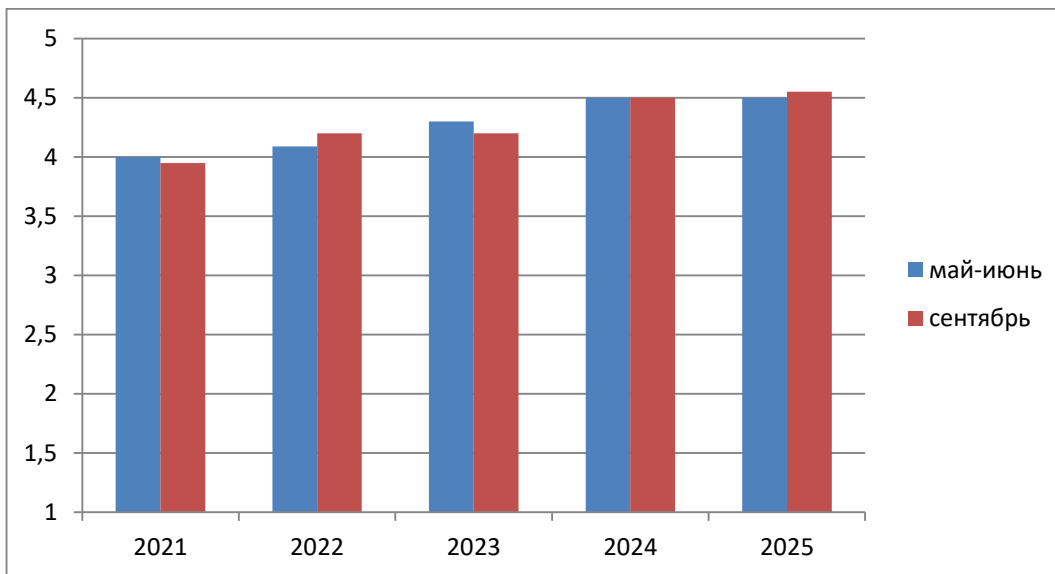


Рисунок 1– Санитарное состояние березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в 2021-2025 гг.

Диаграмма демонстрирует резкое ухудшение санитарного состояния [7] до 4 баллов уже к 3 году наблюдения. Также наблюдение за контейнерными посадками показало, что в течение лета происходят замены погибших экземпляров. Наблюдение продолжается за оставшимися экземплярами, которые показывают явное ухудшение состояния. Доля отпада по годам показана на рисунке 2.

К 2022 году фиксируется гибель 36% растений, а к 2025 году более чем 72 % (Рисунок 2).

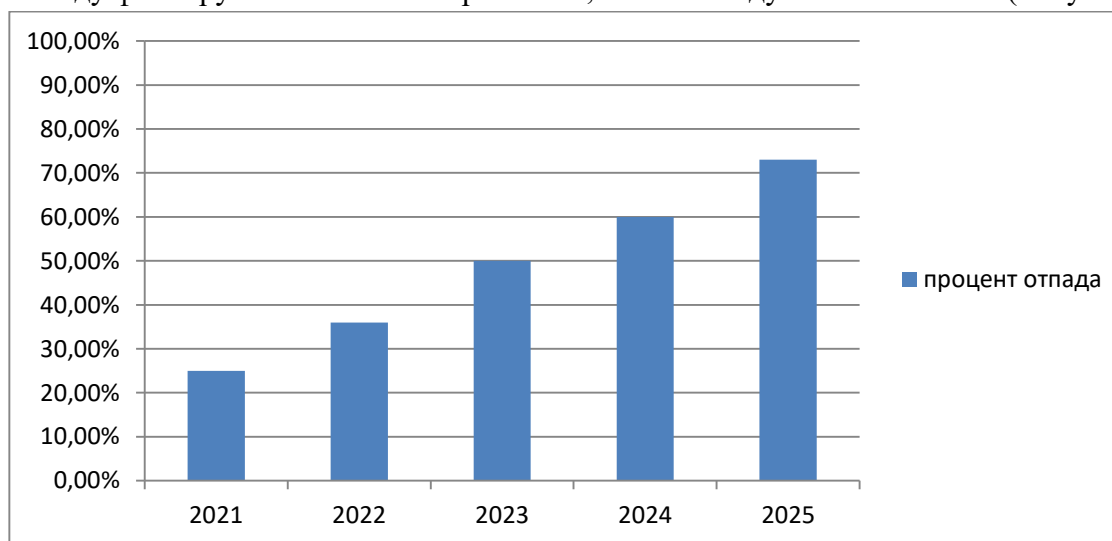


Рисунок 2– Динамика отпада контейнерных растений березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в динамике 2020-2025 гг.

Данные Рисунка 2 показывают ежегодную долю отпада в пределах 8-14%. Таким образом, к 2025 году осталось только 28% первоначально высаженных растений березы.

Заключение и выводы. В ходе наблюдений мы попытались проанализировать причины такого динамичного отрицательного с точки зрения жизнеспособности результата. Причина, вероятно, связана с тем, что деревья березы Юнги обладают слабой адаптационной

способностью в городских условиях Екатеринбурга. В первые два года идет начало процессов неправильного обмена веществ, связанного с неспособностью приспособиться к более короткому вегетационному периоду Екатеринбурга. Эти моменты усугубляются, возможно, недостатком влаги и к третьему году произрастания мы видим скачок ухудшения санитарного состояния растений и в дальнейшем стабильное увеличение отпада растений березы до 72%.

Несмотря на то, что береза Юнги *Betula pendula* «Youngii» – карликовый плакучий культивар березы повислой, выносит более сухие почвы, чем, например, береза пушистая *Bétula pubéscens* [8], одной из причин могла стать все-таки сухость почвы в контейнерах в период наших наблюдений. А также отсутствие влагозарядного полива осенью – то есть недостаточный режим увлажнения в течение всего вегетационного периода.

В итоге, нами сделаны следующие **выводы**:

1. Сорт березы повислой *Betula pendula* «Youngii» отличается декоративной кроной, умеренной засухоустойчивостью и устойчивостью к городским загрязнениям. При правильном уходе, она, возможно, будет произрастать в городских условиях в открытом грунте.

2. Посадка березы Юнги *Betula pendula* «Youngii» в контейнеры возможна, но имеет весьма ограниченные возможности, слабо сохраняет декоративный вид и больше подходит для кратковременных декоративных композиций с последующей пересадкой деревьев в открытый грунт.

3. Чтобы выращивать березу Юнги *Betula pendula* «Youngii» в контейнерах в городской среде, требуется более тщательный санитарный уход по сравнению с другими контейнерными растениями, достаточный полив и утепление контейнеров.

Список литературы/ References

1. Гетко, Н.В. Растения в техногенной среде / Н.В. Гетко. – Минск: Наука и техника, 1989. – 208 с.
Getko N.V. Plants in the technogenic environment /N.V. Getko. – Minsk: Science and Technology, 1989. – 208 p. (in Russian)
2. Аткина, Л.И. Нормирование и размещение озеленённых территорий общего пользования г. Екатеринбург / Л.И. Аткина, Л.В. Булатова. / Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 145–152.
Atkina L. I., Bulatova L. V. Standardization and placement of public green spaces in Yekaterinburg. Perm Agrarian Journal. – 2017. – no. 4 (20), pp. 145–152.3. (in Russian)
3. Коростелев, И.Ф. Основы научных исследований в лесном хозяйстве: учеб. пособие / И.Ф. Коростелев. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. – 96 с.
Korostelev I.F. Fundamentals of scientific research in forestry: textbook / I.F. Korostelev. - Ekaterinburg: USFTU, 2011. – 96 p. (in Russian)
4. Залесова, Е.С. Перспективность сортов березы повислой при использовании в озеленении г. Екатеринбург / Е.С. Залесова, М.В. Соловьёва, Т.Ю., Н.П. Клецко, Р.А. Осипенко, А.В. Туленкова // Актуальные проблемы лесного комплекса. –2018. – №53. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnost-sortov-beryozy-povisloy-pri-ispolzovanii-v-ozelenenii-g-ekaterinburga> (in Russian)

Zalesova E. S. Prospects of silver birch varieties for use in landscaping in Yekaterinburg / E.S. Zalesova, M.V. Solovyova, T.Yu., N.P. Kletsko, R.A. Osipenko, A.V. Tulenkova // Actual problems of the forest complex. – 2018. – No. 53. Text: electronic.– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnost-sortov-beryozy-povisloy-pri-ispolzovanii-v-ozelenenii-g-ekaterinburga> (in Russian)

5. Соловьева, М.В. Оценка перспективности сортов березы повислой (*Betula pendula* Roth.) для озеленения городов на примере г. Екатеринбурга / М.В. Соловьева, Я.А. Крекова, С.В. Залесов // Лесной вестник /Forestry Bulletin, 2019. – Т. 23. – № 5. С. 16–21.

Solovieva M.V., Krekova Ya.A., Zalesov S.V. Evaluation of the prospects of silver birch varieties (*Betula pendula* Roth.) for urban landscaping using the example of Yekaterinburg / M.V. Solovieva, Ya.A. Krekova, S.V. Zalesov // Forestry Bulletin, 2019. Vol. 23. No. 5. pp. 16–21 (in Russian)

6. Ховрина, Е.А. Динамика санитарного состояния растений в контейнерах в центральной части Екатеринбурга / Е. А. Ховрина, Т. Б. Сродных. – Текст: электронный // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы XVII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов / Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет; [отв. за выпуск Л. В. Малютина]. – Екатеринбург, 2021. – С. 379–382.

Khovrina, E.A. Dynamics of the sanitary condition of plants in containers in the central part of Yekaterinburg / E. A. Khovrina, T. B. Srodnykh. –Text: electronic // Scientific creativity of youth - to the forestry complex of Russia: proceedings of the XVII All-Russian (national) scientific and technical conference of students and graduate students / Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ural State Forest Engineering University; [responsible for the release L. V. Maljutina]. – Yekaterinburg, 2021. – P. 379-382. (in Russian)

7. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 года № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах». Приложение 1. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> м (in Russian)

Resolution of the Government of the Russian Federation of December 9, 2020, No. 2047 "On Approval of the Sanitary Safety Rules in Forests." Appendix 1. Text: electronic. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> m (in Russian)

8. Коновалов, Н.А. Деревья и кустарники для озеленения городов Урала / Н.А. Коновалов, Н.А. Луганский, Т.Б. Сродных. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. – 156 с.

Konovarov N. A. Trees and shrubs for landscaping of Ural cities. / N. A. Konovarov, N. A. Lugansky, T. B. Srodnykh. – Ekaterinburg: USLTU, 2010. – 156 p.

© Кудряшова А.В., Сродных Т.Б., 2026

ЭЛЕМЕНТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА И ВЛАГОПЕРЕНОС В ЗОНЕ АЭРАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСНЫХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ В СТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Петр Николаевич Проездов¹, Иван Петрович Яшин², Дмитрий Владимирович Есков³, Александр Владимирович Розанов⁴

^{1, 2, 3, 4} ФГБОУ ВО «Вавиловский университет», Саратов, Саратовская область, Россия (410012, Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3)

¹ e-mail: toxa_19@mail.ru

² e-mail: vany98cc@yandex.ru

³ e-mail: eskovdv@rambler.ru

⁴ e-mail: rozanovav@sgau.ru

Аннотация. Целью исследования является изучение элементов водного баланса и влагопереноса в зоне аэрации под влиянием лесных полос, валов, пруда. Исследования выполнены согласно рекомендациям Государственного гидрологического института (1975, 2005), Института географии РАН (1963), ВНИИ агролесомелиорации (1985). Многолетние исследования (1964-2025 гг.) установили, что весенний поверхностный сток превышает ливневый в среднем: в агроландшафтах – на 50,1%, в лесу – более чем в пять раз. Под влиянием лесных полос и валов возрастает подземная составляющая водного баланса в среднем от осадков: весной – до 94,1%; летом – до 95,8%.

Ключевые слова: степь Поволжья, лесные полосы, гидротехнические объекты, элементы водного баланса, влагоперенос, зона аэрации.

Для цитирования: Проездов, П.Н. Элементы водного баланса и влагоперенос в зоне аэрации под влиянием лесных и гидротехнических мелиораций в степи Поволжья/ П.Н.Проездов, И.П. Яшин, Д.В.Есков, А.В.Розанов //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301 с. С.283-288.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

ELEMENTS OF WATER BALANCE AND MOISTURE TRANSFER IN THE AERATION ZONE UNDER THE INFLUENCE OF FOREST AND HYDRAULIC RECLAMATION IN THE VOLGA STEPPE

Peter N. Proezdov¹, Ivan P. Yashin², Dmitriy V. Eskov³, Alexander V. Rozanov⁴

^{1, 2, 3, 4} Vavilov University, Saratov, Saratov region, Russia (410012, Saratov, Ave. Petra Stolypin Zd. 4, p. 3)

¹ e-mail: toxa_19@mail.ru

² e-mail: vany98cc@yandex.ru

³ e-mail: eskovdv@rambler.ru

⁴ e-mail: rozanovav@sgau.ru

Abstract. The purpose of the study is to study the elements of water balance and moisture transfer in the aeration zone under the influence of forest strips, shafts, and ponds. The research was carried out according to the recommendations of the State Hydrological Institute (1975, 2005), the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (1963), and the All-Russian Research Institute of Agroforestry (1985). Long-term studies (1964-2025) have established that spring surface runoff exceeds stormwater runoff on average: in agricultural landscapes - by 50.1%, in forests – by more than five times. Under the influence of forest strips and shafts, the underground component of the water balance increases on average from precipitation: in spring – up to 94.1%; in summer – up to 95.8%.

Keywords: steppe of the Volga region, forest strips, hydraulic engineering facilities, elements of water balance, moisture transfer, aeration zone.

For citation: Proezdov, P.N. Elements of water balance and moisture transfer in the aeration zone under the influence of forest and hydraulic reclamation in the Volga steppe / P.N.Proezdov, I.P.Yashin, D.V.Eskov, A.V. Rozanov //Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.283-288.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article

Введение. Элементы водного баланса (осадки жидкие и твёрдые, поверхностный сток и др.) в течении многих лет исследовались на Приволжской [1, 2] и Среднерусской [3] возвышенностях, Северном Кавказе [4]. Авторами указывается влияние культур севооборота, пастбищных угодий, защитных лесных насаждений на формирование стока, снега, влагопереноса в зоне аэрации агролесоландшафтов. В Национальной программе действий по борьбе с опустыниванием в Саратовской области особо отмечается роль защитного лесоразведения в деле защиты земель от засухи и деградации. В настоящее время лесистость земель сельскохозяйственного назначения в области составляет 1,1%, ФНЦ агроэкологии РАН рекомендует лесистость угодий 4,0%, пашни – 2,5% [5].

Цель исследования – изучение элементов водного баланса и влагопереноса в зоне аэрации для проектирования лесных полос и гидротехнических объектов.

Задачи исследования:

- провести экспериментальные полевые наблюдения и определить значения влагопереноса и вероятностей превышения элементов водного баланса на различных агролесоландшафтах степи Приволжской возвышенности за 1964-2025 гг.;

- на основании анализа полученных данных дать рекомендации по конструкциям стокорегулирующих и приовражно-прибалочных лесных полос, а также размеру водосборной площади при создании противозэрозийных прудов в верховьях овражно-балочной сети.

Объект исследования – сельскохозяйственные и лесные угодья, противозэрозийные агроландшафты в ООО «Нива» и Вязовском лесничестве Татищевского района Саратовской области (Рисунок 1).

Методика исследования. Закладка опытов и измерение элементов водного баланса проводились по методике Государственного гидрологического института [6].

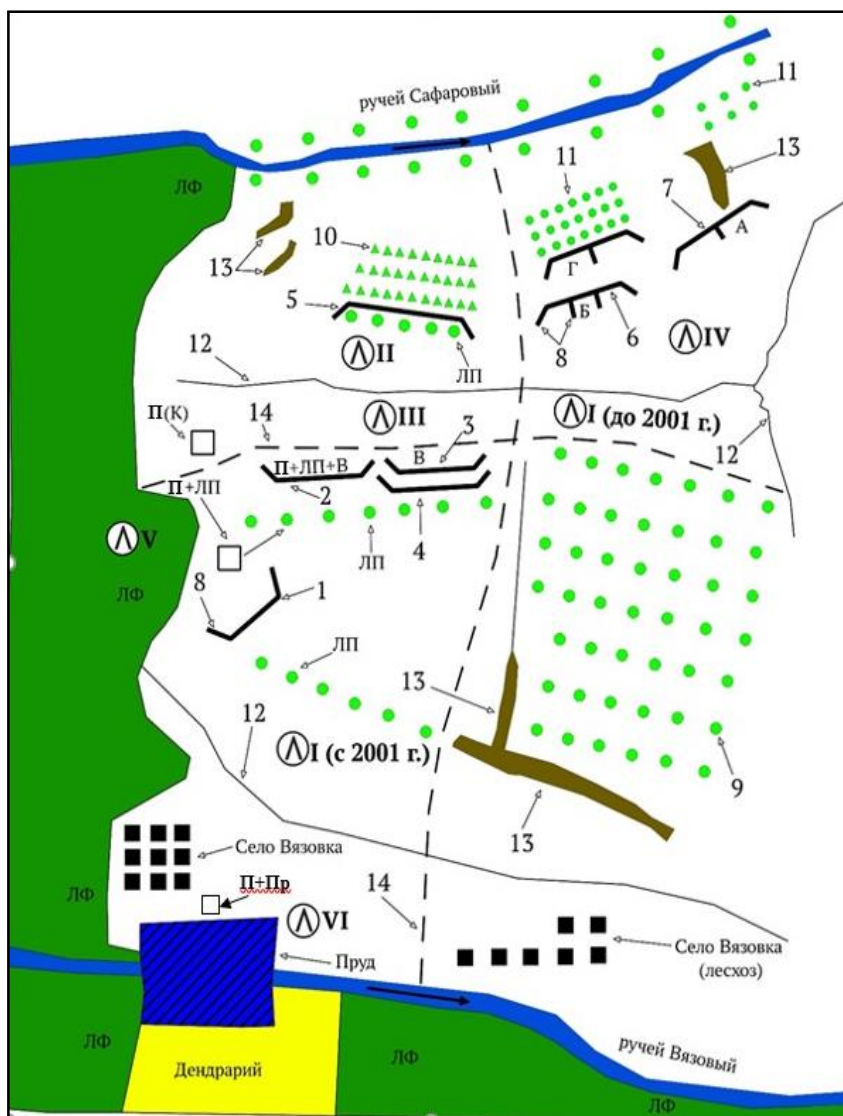
Уравнения водного баланса рассматривались согласно методике М.И. Львовича [7]:

$$P = S + U + E \quad (1)$$

$$U = P - S - E \quad (2)$$

$$W = P - S \quad (3)$$

где P – осадки или водные запасы снега перед весенним половодьем, мм; S ,
 U – соответственно поверхностный, подземный сток, мм; E – испарение, мм; W
– увлажнение зоны аэрации, мм.



Ⓐ I, II, III, IV, V, VI – ландшафты; 1-7 – валы; А – вал-канавы Борткевича; Б – вал высотой более 2 м; сдвоенные валы с межвальным расстоянием: В – 5 м, Г – 40 м; 8 – шпора и перемычка; 9 – лесные культуры с 2001 г.; 10 – кустарниковые кулисы; 11 – насаждения на террасах; 12 – водораздельная линия; 13 – овраги; 14 – дороги; ЛП – лесная полоса; П – пастбище; В – водозадерживающий вал; Пр – противоэрозионный пруд

Рисунок 1 – Схема противоэрозионного опыта в Вязовском лесничестве и ООО «Нива» Татищевского района Саратовской области

Защитные лесные насаждения исследовались по рекомендациям ВНИАЛМИ [8].

Результаты исследования и их обсуждение. Элементы водного баланса установлены на основании многолетних исследований 1964-2025 гг. В зависимости от вероятности превышения поверхностный весенний сток является преобладающим над ливневым: в агроландшафтах – до 50%, в лесу – более чем в пять раз (Таблица 1).

Таблица 1 – Вероятность превышения элементов водного баланса в степных ландшафтах Приволжской возвышенности за 1964-2025 гг. (числитель – весеннее половодье, знаменатель – ливневые паводки)

Ландшафт, позиции I-VI	Элементы водного баланса, мм													Увлажнение зоны азрации (50%), мм
	приход (осадки)				расход									
	снег/дождь				поверхностный сток				сред- нее испа- рение	подземный сток				
	1 %	10 %	50 %	90 %	1 %	10 %	50 %	90 %		1 %	10 %	50 %	90 %	
Агроландшафт ООО «Нива» (1964 г.) – I (контроль)	$\frac{174^*}{127^*}$	$\frac{124^*}{67^*}$	$\frac{63^*}{69^*}$	$\frac{32^*}{13^*}$	$\frac{93}{81}$	$\frac{57}{40}$	$\frac{24}{16}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{25}{4}$	$\frac{56}{42}$	$\frac{42}{23}$	$\frac{14}{9}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{39}{13}$
Агро- лесоландшафт ООО «Нива» Сафаровый (1983 г.) – II: ажурные ЛП и валы	$\frac{705^*}{610^*}$	$\frac{552^*}{392^*}$	$\frac{369^*}{261^*}$	$\frac{223^*}{157^*}$	$\frac{38}{22}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{19}{8}$	$\frac{648}{580}$	$\frac{519}{373}$	$\frac{347}{250}$	$\frac{203}{148}$	$\frac{366}{258}$
Агро- лесоландшафт ООО «Нива» (1964 г.) – III: плотные ЛП и валы	$\frac{820^*}{610^*}$	$\frac{652^*}{392^*}$	$\frac{389^*}{261^*}$	$\frac{233^*}{157^*}$	$\frac{38}{22}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{19}{8}$	$\frac{763}{580}$	$\frac{619}{373}$	$\frac{367}{250}$	$\frac{213}{148}$	$\frac{386}{258}$
Агро- лесоландшафт ООО «Нива» Сафаровый (1970 г.) – IV: валы и насаждения на террасах	$\frac{705^*}{610^*}$	$\frac{552^*}{392^*}$	$\frac{369^*}{261^*}$	$\frac{223^*}{157^*}$	$\frac{38}{22}$	$\frac{14}{11}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{19}{8}$	$\frac{648}{580}$	$\frac{519}{373}$	$\frac{347}{250}$	$\frac{203}{148}$	$\frac{366}{258}$
Лес – (дубрава) Вязовское лесничество (1964 г.) – V	$\frac{287}{127}$	$\frac{197}{67}$	$\frac{146}{29}$	$\frac{62}{13}$	$\frac{73}{13}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{11}{10}$	$\frac{203}{104}$	$\frac{169}{53}$	$\frac{131}{17}$	$\frac{50}{2}$	$\frac{142}{27}$
Ландшафт пруда Вязовское лесничество (1983 г.) – VI: пруд, лес, пастбище и поселок	$\frac{316^*}{140^*}$	$\frac{197^*}{71^*}$	$\frac{11^*}{33^*}$	$\frac{55^*}{14^*}$	$\frac{73}{13}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{27}{13}$	$\frac{216}{114}$	$\frac{147}{54}$	$\frac{80}{18}$	$\frac{27}{0}$	$\frac{107}{31}$

*Примечание: – с учетом притока поверхностного стока к валам, лесным полосам и пруду.

Суточные ливневые осадки уступают водным запасам снега: в агроландшафте от 37,0 до 246,2%, а в агролесоландшафтах от 15,6 до 66,3%, в лесу – от 91,3 до 415%, причем большие значения соответствуют меньшей вероятности превышения. На

немелиорированных ландшафтах (контроль) весенний поверхностный сток в среднем составляет 38,1% от приходной статьи водного баланса (водных запасов снега), соответственно испарение – 39,7%, подземный сток – 22,2%.

С уменьшением вероятности превышения доля весеннего поверхностного стока в водном балансе снега увеличивается до 53,5%, подземного стока – до 35,6%, а доля испарения уменьшается до 10,9%. С лесных массивов весенний поверхностный сток в среднем равен 3,7% от водных запасов снега, испарение – 10,3%, а подземная составляющая – 86,0% (Таблица 1). Для ливневых паводков агроландшафтов присущи те же тенденции динамики, что и для весенних половодий с разницей долей участия элементов водного баланса. В среднем от осадков ливневый поверхностный сток составляет – 55,2%, испарение – 13,8%, подземный сток – 31,0% (Таблица 1). Иное соотношение статей водного баланса складывается в мелиорированных ландшафтах с лесными полосами, валами, террасами, прудом. Поверхностный весенний и ливневый сток составляют в среднем до 6,1% от суммы дождей и водных запасов снега, а один раз в 100 лет (1% вероятность превышения) – до 5,4%. Испарение в среднем изменяется до 4,3%, в ландшафте с прудом – до 39,4%.

Заключение и выводы. Весенний поверхностный сток является преобладающим над ливневым: в агроландшафтах – до 50%, в лесных массивах – до 5,3 раза.

На мелиорированных ландшафтах динамика элементов водного баланса представлена следующими средними показателями в зависимости от осадков: весна – поверхностный сток – 38,1%, испарение – 39,7%, подземный сток – 22,2%; лето – соответственно 55,1%, 13,8%, 31,1%. Лесные и гидротехнические мелиорации преобразуют водный баланс зоны аэрации ландшафтов, увеличивая подземную составляющую в среднем от осадков: весенние половодья – 94,1%, летние паводки – до 95,8%. Нами сделаны **рекомендации**:

- применять ажурную конструкцию для стокорегулирующих и приовражно-прибалочных лесных полос;
- усиливать лесные полосы валами-канавами по нижней опушке;
- при создании противозерозионных прудов в верховьях овражно-балочной сети, водосборная площадь ограничивается до 20 км².

Список литературы / Reference

1. Кузник, И.А. Опыт изучения стока и эрозии на Приволжской возвышенности / И.А.Кузник, А.В.Лысов// Известия Академии наук СССР. Скрыя географическая, №6 – М.: Наука, 1974. С.84-91.
Kuznik, I.A. Experience in studying runoff and erosion in the Volga Upland / I.A. Kuznik, A.V. Lysov// Izvestiya of the USSR Academy of Sciences. Geographical Series, No. 6 – Moscow: Nauka,
2. Проездов, П. Закономерности формирования весеннего стока и эрозии под влиянием лесной и агротехнической мелиорации на южных черноземах Поволжья / П.Проездов, Д.Еськов, А.Розанов, С.Свиридов // Серия конференций ВГД. Наука о земле и окружающей среде, 723, № 3. С. 444-452 (ESDCA 2021) (in English)

P. Proezdov, P. Regularities of spring runoff formation and erosion under the influence of forest and agro technical reclamation in the southern chernozem of the Volga region / P. Proezdov, D.Eskov, A.Rozanov, S.Sviridov // IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, 723, No 3. P. 444-452 (ESDCA 2021).

3. Барабанов, А.Т. Поверхностный сток и инфильтрация в почву талых вод на пашне в лесостепной и степной зонах Восточно-Европейской равнины/ А.Т.Барабанов, С.В. Долгов, Н.И.Коронкевич, В.И. Панов, А.И. Петелько // Почвоведение. –2018. – №1. – С. 62-69.

Barabanov, A.T. Surface runoff and infiltration of meltwater into the soil on arable land in the forest-steppe and steppe zones of the East European Plain/ A.T. Barabanov, S.V. Dolgov, N.I. Koronkevich, V.I. Panov, and A.I. Petelko // Soil Science. – 2018. – No. 1. – Pp. 62-69.

4. Балакай, Н.И. Особенности стока талых вод с рыхлой и уплотнённой пашни на черноземах обыкновенных в условиях Ростовской области/ Н.И. Балакай, Г.Т. Балакай, Е.В. Полуэктов, //Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. – 2016. – № 3(26). – С. 66-82.

Balakai, N.I. Features of meltwater runoff from loose and compacted arable land on ordinary chernozems in the Rostov region/ N.I. Balakai, G.T. Balakai, E.V. Poluektov, //Scientific Journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems [Electronic resource]. – 2016. – No. 3(26). – Pp. 66-82.

5. Маштаков, Д.А. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием Саратовской области/ Д.А.Маштаков, П.Н.Проездов, Д.В.Есков, В.А.Тарбаев [др.] / под ред. К.Н. Кулика. – Волгоград – Саратов: ФНЦ агроэкологии РАН, 2024. – 332 с.

Mashtakov, D.A. National Action Program for Combating Desertification in the Saratov Region/ D.A. Mashtakov, P.N. Proezdov, D.V. Eskov, V.A. Tarbaev [et al.] / ed. by K.N. Kulik. – Volgograd – Saratov: FSC of Agroecology of the Russian Academy of Sciences, 2024. – 332 p.

6. Боголюбова, И.В. Методические рекомендации по учету поверхностного стока и смыва почв при изучении водной эрозии/ И.В.Боголюбова, Н.Н.Бобровицкая, В.Н.Дьяков. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 88 с.

Bogolyubova, I.V. Methodological Recommendations for Accounting Surface Runoff and Soil Erosion in the Study of Water Erosion/ I.V. Bogolyubova, N.N. Bobrovitskaya, and V.N. Dyakov. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1975. – 88 p.

7. Львович, М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее / М.И. Львович. – М.: Мысль, 1974. – 448 с.

L'vovich, M.I. World Water Resources and Their Future / M.I. L'vovich. – Moscow: Mysl, 1974. – 448 p.

8. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов // Под редакцией Е.С. Павловского, М.И. Долгилевича, ВАСХНИЛ, ВНИАЛМИ. – М., 1985. – 112с.

Methodology for Systemic Research of Forest-Agrarian Landscapes // Edited by E.S. Pavlovsky, M.I. Dolgilevich, VASKhNIL, and VNIALMI. – Moscow, 1985. – 112 p.

Научна статья
УДК 630*23 (045):712

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАННЫЕ МЕТОДОВ ПОСАДКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ: ОТ ВЫБОРА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДО ПОСЛЕПОСАДОЧНОГО УХОДА

Юлия Владимировна Мазилина

Ландшафтный архитектор, Саратов, Россия

e-mail: <https://vk.com/julya.mazilina>

Ан

нотация. В статье систематизированы современные агротехнические подходы к посадке деревьев и кустарников, учитывающие тип корневой системы саженца, условия транспортировки, подготовку посадочной ямы, фиксацию растения и послепосадочный уход. На основе анализа практического опыта и данных отечественных питомников предложены оптимизированные алгоритмы для различных категорий посадочного материала. Особое внимание уделено критическим факторам приживаемости: вертикальному положению корневой шейки, обеспечению аэрации корнеобитаемого слоя и регулированию водного режима.

Ключевые слова: посадка древесных растений, корневой ком, открытая корневая система, контейнерные саженцы, приживаемость, мульчирование, фиксация ствола, аэрация почвы.

Для цитирования: Мазилина, Ю.В. Научно-практическое обоснованные методов посадки древесных растений: от выбора посадочного материала до послепосадочного ухода/ Ю.В. Мазилина //Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики – 2026: Материалы XV Международной научно-практической конференции / Под научной ред. О.Б.Сокольской, Д.А. Соловьева. – Саратов: Вавиловский университет, 2026. – 301с. С.289-297.

Благодарности: Авторы благодарят организацию за помощь в публикации статьи.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL REASONED PLANTING METHODS OF TREES: FROM SELECTION OF PLANTING MATERIAL TO POST-PLANTING CARE

Yulia V. Mazilina

Landscape architect, Saratov, Russia

e-mail: <https://vk.com/julya.mazilina>

Abstract. The article systematizes modern agrotechnical approaches to planting trees and shrubs, taking into account the type of the seedling root system, transportation conditions, preparation of the planting pit, fixation of the plant, and post-planting care. Based on the analysis of practical experience and data from domestic nurseries, optimized algorithms have been proposed for various categories of planting material. Special attention is given to critical factors of survival: the vertical position of the root collar, ensuring aeration of the root zone, and regulating the water regime.

Keywords: planting of woody plants, root ball, open root system, container seedlings, survival rate, mulching, trunk fixation, and soil aeration.

For citation: Mazilina, Yulia V. Scientific and practical reasoned planting methods of trees: from selection of planting material to post-planting care / Yulia V. Mazilina//Landscape architecture and environmental management: from the project to the economy – 2026: Materials of the XV International Scientific and Practical Conference / Edited by O.B. Sokolskaya, D.A. Solovyov. – Saratov: Vavilov University, 2026. – 301p. Pp.289-297.

Acknowledgments: The authors thank the organization for its help in publishing the article.

Введение. Долгосрочная жизнеспособность и продуктивность древесных насаждений, будь то в условиях урбанизированных территорий или на частных приусадебных участках, в значительной степени (до 80–85%) обусловлена качеством проведения посадочных работ. Тем не менее, анализ многолетней практики озеленения выявляет тревожную тенденцию: типичные, но критические ошибки, такие как некорректное заглубление корневой шейки, приводящее к нарушению физиологических процессов, повреждение целостности корневого кома, снижающее адаптационный потенциал, и неадекватный режим полива, препятствующий развитию корневой системы, носят повсеместный характер. Игнорирование этих фундаментальных аспектов посадки не только снижает эстетическую ценность зеленых зон, но и ведет к преждевременной гибели растений, увеличению затрат на их замену и снижению экологической эффективности озеленения.

Цель настоящей работы – представить научно-практическое обоснование обоснованную, воспроизводимую методику посадки, адаптированную для разных типов посадочного материала.

Задачи статьи:

1. Систематизировать посадочный материал по признаку типа корневой системы, опираясь на авторскую эмпирическую базу данных и экспертную оценку.
2. Разработать и апробировать комплекс рекомендаций по логистике и хранению посадочного материала, включающий этапы предпосадочной диагностики, оценки качества и отбора пригодных к высадке растений.
3. Представить подход к подготовке посадочных площадок, учитывающий специфику интродукции и высадки растений с различными корневыми системами.
4. Предложить научно обоснованную систему мероприятий по постпосадочному уходу, направленную на минимизацию стресса и оптимизацию адаптации зеленых насаждений в новых условиях.

Степень разработанности исследования. Несмотря на наличие многочисленных научных публикаций [1-7], посвященных методам посадки древесных насаждений в условиях урбанизированной среды, данная статья фокусируется на практических рекомендациях, полученных в результате собственного опыта и анализа доступных теоретических разработок и методик.

Материалы и методы исследования. Материал исследования – зеленые насаждения для озеленения городской среды и индивидуальных участков. Методы исследования основаны на собственном практическом опыте с применением стандартных методик.

Результаты и их обсуждения. Мной в результате собственного опыта сделана классификация посадочного материала по типу корневой системы. Установлено, что в питомниках и садовых центрах распространены четыре основные формы поставки саженцев:

1. Растения с открытой корневой системой (ОКС) представляют собой форму посадочного материала, для которой характерно отсутствие субстрата, окружающего корневую систему. Данный тип корневой системы преимущественно встречается у древесных пород лиственных видов с диаметром ствола, не превышающим 20 см. Отсутствие защитного субстрата делает корни растений с ОКС высокочувствительными к дегидратации и механическим

повреждениям на протяжении всего периода от выкопки до посадки. Основным экономическим преимуществом данного метода является сниженная себестоимость посадочного материала. Однако, существенным недостатком является повышенный риск летальности растений, обусловленный критической зависимостью от соблюдения оптимальных сроков выкопки, транспортировки и последующей посадки.

2. Крупномерные древесные растения (лиственные и вечнозелёные) с диаметром ствола, превышающим 10–12 см, часто транспортируются и высаживаются с использованием специализированной упаковки корневого кома. Данная упаковка включает в себя мешковину, обеспечивающую поддержание оптимального уровня влажности субстрата корневой системы, и металлическую сетку, выполняющую функцию армирования и предотвращающую дезинтеграцию кома в процессе транспортировки и посадки. Применение такой комплексной упаковки корневого кома статистически значимо коррелирует с увеличением процента успешной приживаемости растений.

3. Растения, культивируемые в контейнерах, характеризуются специфическими условиями корневого развития. В процессе их выращивания в пластиковых, бумажных или биоразлагаемых ёмкостях активно применяется метод «воздушной обрезки» (air pruning). Данная технология предполагает контролируемое воздействие атмосферного воздуха на апикальные части корней, проникающих через дренажные отверстия контейнера. Это воздействие инициирует апоптоз или ингибирование роста корневых кончиков, что, в свою очередь, стимулирует развитие более плотной и разветвленной мочковатой корневой системы. Такой подход способствует оптимизации поглощения питательных веществ и воды, а также повышает устойчивость растения к стрессовым факторам.

4. Метод временного хранения корневых систем в условиях «депо» (в прикопе). Корневые системы посадочного материала подвергаются временному «депо» путем присыпания влажным субстратом и размещения на твердой поверхности. Данная методика обеспечивает сохранение жизнеспособности растительного материала вне корнеобитаемой среды на протяжении нескольких месяцев.

Апробирована методика предпосадочной подготовки, включающая оптимизированные процедуры транспортировки и хранения. Транспортировка саженцев осуществляется в рефрижераторных условиях при температуре +2...+6 °С для предотвращения дегидратации корневой системы. Для саженцев с открытой корневой системой (ОКС) обязательна упаковка корней во влажный субстрат (сфагнум, опилки, глиняная суспензия). Ветви сохраняются в процессе транспортировки как амортизирующие элементы. Погрузка крупномеров с комом производится исключительно за обертку кома, исключая нагрузку на ствол. При невозможности немедленной посадки саженцы с ОКС прикапываются в защищенном от ветра месте с использованием влажного песка или торфа для корневой системы. Растения с комом хранятся вертикально, с мульчированием кома опилками или щепой для минимизации влагопотерь.

Проведена *оценка морфологических характеристик и отбраковка некондиционных саженцев*. Перед посадкой проводится визуальная оценка каждого саженца. К критериям отбраковки относятся следующие морфологические отклонения:

- Цилиндрическая форма стебля, лишенная базального утолщения, что может быть следствием жесткой фиксации к опорным конструкциям в процессе выращивания.
- Формирование множественных равнозначных побегов, являющееся результатом многократной редукции центрального проводника.
- Наличие признаков гниения в зонах прошлых срезов.
- Спутанность или образование кольцевых корней у растений, культивируемых в контейнерах.

Посадка растений с указанными дефектами без предварительной коррекции (включая расправление корневой системы и удаление поврежденных корней) нецелесообразна.

В условиях городской застройки приступая к посадке деревьев, следует руководствоваться следующими *принципами подготовки места*:

- Критерии выбора участка для посадки. Большинство древесных пород характеризуются горизонтально ориентированным развитием корневой системы, диаметр которой может в 3-4 раза превышать проекцию кроны. Следовательно, при выборе места посадки необходимо учитывать отсутствие подземных инженерных сетей, фундаментов зданий и прочих препятствий на расстоянии не менее 3-5 метров от предполагаемого ствола (особенно актуально для крупномерных саженцев). Важным фактором является также обеспечение достаточного уровня инсоляции: всем деревьям, даже теневыносливым, требуется прямое солнечное освещение в течение минимум 4-6 часов в сутки.

- *Параметры посадочной ямы.* Размеры и конфигурация посадочной ямы определяются особенностями корневой системы конкретного вида дерева. Рекомендуемые практические нормативы следующие:

- Ширина ямы. Должна составлять 2-3 диаметра корневого кома или размаха открытых корней.

- Глубина ямы. Определяется таким образом, чтобы после естественной усадки грунта корневая шейка саженца находилась на уровне поверхности земли. Допускается превышение на 2-3 см для тяжелых глинистых почв.

- Форма стенок. Стенки ямы должны быть пологими и шероховатыми для стимуляции горизонтального роста корневой системы.

- Дно ямы. Дно должно быть плотным (нерыхлым) для предотвращения последующего оседания саженца. При необходимости досыпания грунта, он должен послойно утрамбовываться с одновременным увлажнением.

- *Оптимизация дренажа.* Распространенное заблуждение заключается в необходимости устройства дренажного слоя из битого кирпича или щебня на дне посадочной ямы. На практике такой слой функционирует как водосборник, удерживая влагу при обильных осадках и провоцируя застой воды в прикорневой зоне. Дренаж необходим исключительно на участках с хроническим переувлажнением (высокий уровень грунтовых вод, верховодка) и должен быть реализован в виде отводящих канав, а не локального слоя в посадочной яме.

Предлагается внедрение растительных компонентов в урбанизированные экосистемы, которые требует применения специализированных агротехнических приемов, дифференцированных в зависимости от типа посадочного материала:

– *Посадка саженцев с открытой корневой системой (ОКС).* Перед интродукцией саженцы с ОКС подвергаются гидратации корневой системы путем замачивания в водной среде в течение 1–2 часов. Деструктивные повреждения корневых волосков и скелетных корней подлежат санитарной обрезке с использованием секатора. Формирование посадочной ямы включает создание центрального конусообразного возвышения из плодородного субстрата, на которое осуществляется радиальное распределение корневой системы. После заполнения ямы субстратом до половины объема, производится легкое встряхивание саженца для обеспечения плотного контакта корней с почвой и минимизации воздушных полостей. Далее осуществляется первичный полив (10–15 л воды). По завершении инфильтрации влаги, субстрат досыпается до уровня корневой шейки, формируется приствольный круг с кольцевым валиком для удержания поливной воды, диаметром 1–1,5 м и высотой 8–10 см.

– *Посадка саженцев с корневым комом, упакованным в мешковину и сетку.* Корневой ком интродуцируемого растения позиционируется на ровное дно посадочной ямы. Верхняя часть упаковочного материала (мешковина и сетка) подлежит частичному удалению (срезанию) с целью предотвращения капиллярного подъема влаги из корневого кома в надземную часть, что может привести к дегидратации. В случае использования синтетических материалов, их полное удаление является обязательным. Корневая шейка должна быть освобождена от поверхностного слоя субстрата в пределах корневого кома, поскольку производители нередко ошибочно заглубляют ее. Заполнение посадочной ямы осуществляется плодородным субстратом с обязательным уплотнением, однако следует избегать прямого механического давления на корневой ком.

– *Посадка контейнерных растений.* Перед интродукцией растение извлекается из транспортировочного контейнера. При обнаружении плотного сплетения корневой системы по периметру кома, образующего «войлочную» структуру, рекомендуется проведение вертикальных надрезов ножом глубиной 2–3 см в количестве 3–4 штук по боковой поверхности кома, либо крестообразного разреза донной части. В случаях выраженного корневого сплетения допускается разрезание кома снизу на одну треть высоты с последующим разделением на 2–4 сектора по принципу «раскрытия бабочкой». Далее производится легкое расправление корней пальцами для стимуляции их латерального роста. Последующая посадка осуществляется по методике, аналогичной посадке растений с корневым комом.

Предлагаю научно обоснованную систему мероприятий по постпосадочному уходу, направленную на минимизацию стресса и оптимизацию адаптации зеленых насаждений в новых условиях, которая предусматривает следующие действия:

– *Пост-посадочный гидрологический режим и аэрация корневой зоны.* Непосредственно после интродукции саженца, вне зависимости от текущих климатических условий, осуществляется первичный гидрологический режим, включающий внесение 20–30 литров воды. Данная процедура критически важна для обеспечения уплотнения субстрата и элиминации воздушных полостей в корнеобитаемой зоне, что способствует формированию плотного контакта между корневой системой и почвой. Дальнейшая стратегия орошения должна базироваться на следующих принципах:

- *Первый месяц вегетации.* Регулярность полива составляет один раз в 5–7 дней, с объемом внесения 30–50 литров на единицу крупномерного посадочного материала.
- *Периоды летней засухи.* Частота орошения снижается до одного раза в 10 дней. При этом объем воды увеличивается с целью достижения полного промачивания корнеобитаемого слоя на глубину 40–60 см, обеспечивая доступ влаги к глубоко расположенным всасывающим корням.
- *Осенний влагозарядковый полив (октябрь).* Проводится с объемом 60–80 литров на единицу посадочного материала, что является превентивной мерой для накопления влаги в почве и подготовки растения к зимнему периоду покоя.

Следует подчеркнуть ключевой аспект – подача воды осуществляется не непосредственно к основанию ствола, а в пределах приствольного круга, охватывая зону активного функционирования всасывающих корней.

В урбанизированных экосистемах, где наблюдается тенденция к заливанию, комбинированные системы аэрации-полива, такие как перфорированные трубы, демонстрируют ограниченную эффективность. В таких условиях предпочтение отдается методам поверхностного орошения с последующей механической обработкой почвы (рыхлением) для улучшения аэрации. Для оптимизации газообмена в корневой зоне на почвах с тяжелой гранулометрической структурой рекомендуется устройство вертикальных аэрационных скважин. Эти скважины, достигающие глубины 60–80 см, располагаются по периметру посадочной ямы и заполняются крупнозернистым песком или гравием, обеспечивая тем самым улучшенную вентиляцию и дренаж.

– *Стабилизация корневой системы и ствола молодых древесных растений.* Для обеспечения успешной адаптации и приживаемости древесных растений в первые 1–2 вегетационных периода после интродукции, особенно на территориях с повышенной ветровой нагрузкой, требуется применение методов стабилизации корневого кома и ствола. Выбор конкретного метода фиксации определяется диаметром ствола и размером корневой системы. *Методы стабилизации*, апробированные собственным опытом следующие:

1. *Монополярная фиксация.* Применяется для саженцев с диаметром ствола, не превышающим 10 см. Опорный стержень (кол) устанавливается с наветренной стороны корневой системы. Фиксация ствола осуществляется с использованием мягких эластичных материалов (например, лент) на высоте 40–60 см от уровня почвы.

2. *Многоопорная фиксация.* Рекомендована для крупномерных саженцев. Крепление ствола к двум или трем опорным элементам осуществляется посредством специализированных ремней, оснащенных амортизирующими прокладками из резины или аналогичных материалов, для минимизации механического повреждения тканей ствола.

3. *Подземная стабилизация корневого кома.* Данный метод предполагает использование подземных анкеров или армированных тканевых лент, проходящих через корневой ком. Эти элементы фиксируются к поперечным несущим конструкциям, расположенным на дне посадочной ямы. Преимуществом данного подхода является сохранение естественной подвижности ствола, что способствует стимуляции каллусообразования и укреплению корневой системы.

– Важны регулярный мониторинг и корректировка. Все элементы фиксации (растяжки, ленты, ремни) подлежат регулярному контролю и ослаблению по мере роста растения. Это необходимо для предотвращения сдавливания и повреждения коры, что может привести к нарушению транспорта питательных веществ и воды, а также к развитию патологий.

– Мульчирование приствольных кругов: физиологические и агрономические эффекты. Мульчирование приствольных участков деревьев, включающее применение органических (например, древесная кора, щепа, торф) и неорганических (например, гравий) материалов, является ключевым элементом ухода, обеспечивающим комплексное воздействие на микроклимат почвы и физиологическое состояние растения. Основные функции мульчирования включают:

- Регуляция водного баланса. Снижение эвапотранспирации влаги из верхних горизонтов почвы за счет создания физического барьера.
- Контроль адвентивной растительности. Подавление прорастания и развития сорных растений путем ограничения светового доступа.
- Структурная стабилизация почвы. Предотвращение формирования поверхностной почвенной корки, что способствует улучшению аэрации и инфильтрации воды.
- Терморегуляция корневой системы. Амортизация температурных колебаний, минимизация перегрева в летний период и промерзания в зимний.

Оптимальная толщина мульчирующего слоя составляет 8–12 см. Важным агротехническим требованием является соблюдение санитарного отступа в 5–8 см от корневой шейки и ствола дерева. Данная мера направлена на предотвращение развития патогенных микроорганизмов и грибковых заболеваний, связанных с переувлажнением и подпреванием коры. На участках, покрытых газоном, формирование свободной от травяного покрова зоны диаметром 100–150 см вокруг дерева, с последующим мульчированием, является стандартной практикой. Применение почвопокровных растений (например, *Vinca minor*, *Ajuga reptans*) в качестве альтернативы мульче допустимо только для зрелых деревьев с хорошо развитой корневой системой, обладающей достаточной конкурентной способностью в борьбе за водные ресурсы.

Следует использовать научный подход при посадке зеленых насаждений:

- Качественный посадочный материал. Саженцы из питомников, соответствующие стандартам, не требуют первичной обрезки кроны. Допустимо удаление лишь поврежденных при транспортировке ветвей.
- Отсрочка формирующей обрезки. Формирование кроны (укорачивание центрального проводника, удаление конкурирующих побегов) откладывается на 2-3 год. В первый вегетационный период листовой аппарат критически важен для фотосинтеза и восстановления корневой системы.
- Индикаторы некондиционности. Наличие двойного проводника или слабых развилки свидетельствует о низком качестве саженца.

Необходим контрольный осмотр после посадки. Этапы проверки:

- Соответствие локации. Верификация соответствия места посадки проектной документации.

- Обработка корневого кома. Удаление упаковочного материала с верхней части корневого кома.
- Положение корневой шейки. Обеспечение уровня корневой шейки с поверхностью почвы или незначительным возвышением (2-3 см).
- Гидратация. Формирование поливного валика и проведение первичного влагозарядкового полива.
- Вертикальность ствола. Оценка и коррекция вертикального положения ствола.
- Система поддержки. Проверка правильности установки опор и отсутствия сдавливающих элементов.
- Чистота зоны посадки. Удаление посторонних материалов (строительный мусор, остатки грунта).

При обнаружении дефектов, следует немедленное устранение обнаруженных несоответствий. Назначение ответственного лица для обеспечения последующего ухода в течение первого вегетационного периода.

Заключение. Таким образом, интеграция представленных агротехнических протоколов способствует достижению показателей приживаемости древесных интродуцентов на уровне 90–95%, даже в условиях выраженного антропогенного стресса городской среды. Фундаментальными факторами, определяющими успешность интродукции, выступают: корректный выбор морфофизиологически адаптированного посадочного материала, исключение заглубления корневой шейки, формирование аэрируемого корнеобитаемого объема и имплементация регулируемого гидрорежима. Перспективные векторы дальнейших исследований должны быть направлены на оптимизацию компонентного состава субстратов для рекультивации структурно деградированных почв в условиях высокой степени урбанизации. Точное выполнение описанных методик является необходимым условием для успешной интродукции и долгосрочного выживания зеленых насаждений в урбанизированных ландшафтах.

Список литературы/ Reference

1. Соколова, Н.В. Агротехника выращивания посадочного материала в питомниках/ Н.В.Соколова. – М.: Лесная промышленность, 2019. – 210 с.
Sokolova, N.V. Agrotechnics of Growing Planting Material in Nurseries/ N.V. Sokolova. – Moscow: Lesnaya Promyshlennost, 2019. – 210 p.
2. Звонка, Д.С. Умный садовник: практическое руководство по посадке и уходу/Д.С.Звонка. – СПб.: Питер, 2021. – 156 с.
Zvonka, D.S. Smart Gardener: A Practical Guide to Planting and Care/D.S. Zvonka. – St. Petersburg: Peter, 2021. – 156 p.
3. Стандарты Ассоциации производителей посадочного материала (АППМ): требования к саженцам высшей категории. – 3-е изд. – М., 2022. – 45 с.
Standards of the Association of Planting Material Producers (APP): Requirements for High-Category Seedlings. – 3rd ed. – Moscow, 2022. – 45 p.

4. Иванов, П.А. Влияние плотности почвы на рост корневых систем древесных пород в городской среде/ П.А.Иванов, Е.Л.Кузнецова// Вестник ландшафтной архитектуры. – 2020. – № 4. – С. 22–28.

Ivanov, P.A. Influence of soil density on the growth of root systems of tree species in urban environment/ P.A. Ivanov, E.L. Kuznetsova// Bulletin of landscape architecture. – 2020. – No. 4. – Pp. 22–28.

5. Стокгольмский метод посадки крупномеров: опыт применения в Северной Европе / Под ред. А. Ларссона. – Стокгольм: Green City Press, 2018. – 112 с.

The Stockholm Method of Large-Scale Planting: Experience in Northern Europe / Edited by A. Larsson. – Stockholm: Green City Press, 2018. – 112 p.

6. Жигунов, А. В. Посадочный материал для создания древесных насаждений на постагрогенных землях/ А.В. Жигунов., Д.А. Данилов, В.Ю. Неверовский, О.О. Эндерс // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2016.– №44.– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/posadochnyy-material-dlya-sozdaniya-drevesnyh-nasazhdeniy-na-postagrogennyh-zemlyah>

Zhigunov, A. V. Planting Material for Creating Woody Plantations on Post-Agrogenic Lands/ A.V. Zhigunov, D.A. Danilov, V.Yu. Nevelsky, and O.O. Enders // Actual Problems of the Forestry Complex. – 2016.– No. 44.– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/posadochnyy-material-dlya-sozdaniya-drevesnyh-nasazhdeniy-na-postagrogennyh-zemlyah>

7. Лысиков, А.Б. Специфика ассортимента посадочного материала для озеленения садов и лесопарков и поддержание экологической безопасности в озеленительной практике / А.Б.Лысиков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. –№ 8. С. 100-104. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12373>

Lysikov, A.B. Specifics of the assortment of planting material for landscaping gardens and forest parks and maintaining environmental safety in landscaping practice / A.B. Lysikov // International Journal of Applied and Fundamental Research. –2018. –No. 8. Pp. 100-104. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12373>

© Мазилина Ю.В., 2026

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗОЛЮЦИЯ.....	3
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИЙ С УЧЕТОМ ИНТЕГРАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ ТРОП <i>Алёна Алексеевна Анохина, Анастасия Аркадьевна Вергунова, Ольга Борисовна Сокольская.....</i>	7
ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ НОРВЕГИИ <i>Даце Андерсоне</i>	21
ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Ренат Намидарович Бабаев, Анна Алексеевна Голубева</i>	27
ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ПАРКА «У СВЯТОГО ОЗЕРА» ВОСТОЧНОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА ГОРОДА МОСКВЫ <i>Павел Олегович Бажутин, Александр Владимирович Федоров</i>	33
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИВОЙ ИЗГОРОДИ ИЗ ВЯЗА ПРИЗЕМИСТОГО (<i>ULMUS PUMILA L.</i>) ДЛЯ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ САРАТОВА <i>Иван Сергеевич Бозуш, Ольга Борисовна Сокольская.....</i>	40
ПРИЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП <i>Анна Сергеевна Вальченко, Татьяна Ивановна Фролова , Наталия Владимировна Кайзер</i>	50
ВОССТАНОВЛЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ОБЪЕКТА «НОВОПАРК» ГОРОДА НОВОВОРОНЕЖА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Владимир Викторович Кругляк</i>	59
ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>RUBUS SNAMAEMORUS L.</i> В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА <i>Лилия Александровна Соча, Виктория Альбертовна Кранц, Анастасия Филипповна Латышева, Антон Игоревич Чудецкий</i>	67
БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ «ЛЕТНЕГО САДА» ГОРОДА НОГИНСК МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Алёна Андреевна Мартьянова, Александр Владимирович Федоров.....</i>	78
АНАЛИЗ СХОДСТВ И РАЗЛИЧИЙ В КОНЦЕПЦИЯХ И ЭЛЕМЕНТАХ КИТАЙСКИХ САДОВ И ПАРКОВ <i>Татьяна Борисовна Можяева, Цян Ван</i>	85
НОВЫЕ ПРИЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ ЕКАТЕРИНБУРГА <i>Екатерина Сергеевна Никитина, Татьяна Борисовна Сродных</i>	94
ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ДЛЯ ФИТОДИЗАЙНА <i>Максим Алексеевич Овчинников, Игорь Юрьевич Подковыров, Дарья Вадимовна Ващенко, Виталий Витальевич Рыльков</i>	102

ФИТОПАТОКОМПЛЕКС ИЛЬМОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ОБЪЕКТАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ Г. ВОЛГОГРАДА <i>Игорь Юрьевич Подковыров, Светлана Валерьевна Колмукиди, Ольга Владимировна Зорькина</i>	111
ЦВЕТОЧНЫЕ КОМПОЗИЦИИ В ЛАНДШАФТАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ <i>Елена Олеговна Приходько</i>	120
ФОРМИРОВАНИЕ «КАРМАННЫХ ПАРКОВ» В ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ ПОВОЛЖСКОГО РЕГИОНА <i>Алиса Игоревна Прокофьева, Ольга Борисовна Сокольская, Анастасия Аркадьевна Вергунова</i>	130
ВОЛОНТЕРСТВО В СФЕРЕ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ПРАВОВЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МУЗЕЯХ-ЗАПОВЕДНИКАХ <i>Олег Николаевич Пычин</i>	139
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛЁНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (<i>ACER NEGUNDO</i> L.) С ДРУГИМИ ВИДАМИ КЛЁНОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ <i>Ольга Борисовна Сокольская, Анастасия Аркадьевна Вергунова</i>	147
СОЗДАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ МАЛОУХОДНЫХ ГОРОДСКИХ ПРОСТРАНСТВ <i>Дарья Викторовна Толкачева, Анастасия Аркадьевна Вергунова, Ольга Борисовна Сокольская</i>	156
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ВОДНО-ЗЕЛЕННОГО КАРКАСА ГОРОДА БАЛАШИХА <i>Софья Александровна Федорова, Александр Владимирович Федоров</i>	166
ВЛИЯНИЕ ОБЪЁМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ НА ВЕТРОПРОНИЦАЕМОСТЬ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПРЕДЕЛАХ ОБЪЕКТОВ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ <i>Владислав Бохадирович Кадыров, Станислав Александрович Молибоженко, Дарья Алексеевна Воронина, Николай Геннадьевич Иванов</i>	176
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ <i>THUJA OCCIDENTALIS</i> L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА) <i>Наталья Владимировна Цыганкова, Елена Владимировна Авдеева</i>	187
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ЗЕЛеноЙ СТЕНЫ В УСЛОВИЯХ УРАЛА <i>Полина Андреевна Тенякова, Полина Сергеевна Протазанова, Наталия Владимировна Кайзер</i>	195
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ <i>Андрей Владимирович Шляев, Елена Владимировна Малая</i>	205
АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЛАГЕРЕЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПОВОЛЖЬЯ <i>Мария Ильинична Яушкин, Александр Валерьевич Терёшкин</i>	214
СОСТОЯНИЕ ДВУХ ВИДОВ ГИБРИДНЫХ ТОПОЛЕЙ В УЛИЧНЫХ ПОСАДКАХ АКАДЕМИЧЕСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА <i>Полина Сергеевна Протазанова, Татьяна Борисовна Сродных</i>	223
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛУДЕЙ ТРЕХ ВИДОВ ДУБА <i>Игорь Андреевич Волосов, Татьяна Борисовна Сродных</i>	232
ЦВЕТОЧНАЯ ПАЛИТРА БРИТАНСКИХ САДОВ: АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ТРАДИЦИЙ САДОВО-ПАРКОВОГО ОФОРМЛЕНИЯ <i>Мария Либик</i>	241

К ВОПРОСУ О СУЩЕСТВУЮЩИХ НОРМАТИВАХ ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ГОРОДАХ СРЕДНЕГО УРАЛА	
<i>Галина Сергеевна Искорцева, Татьяна Борисовна Сродных</i>	251
МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА	
<i>Наталья Александровна Куликова, Валерия Вячеславовна Титовец, Вероника Валерьевна Кутепова</i>	258
ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЛЬЕРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ОЛЕНЮ ПЯТНИСТОМУ	
<i>Анастасия Андреевна Евстифеева, Анна Алексеевна Голубева</i>	266
СОСТОЯНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПОСАДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕРЕЗЫ ЮНГИ <i>BETULA</i>	
<i>Анна Владимировна Кудряшова, Татьяна Борисовна Сродных</i>	277
ЭЛЕМЕНТЫ ВОДНОГО БАЛАНСА И ВЛАГОПЕРЕНОС В ЗОНЕ АЭРАЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСНЫХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ В СТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ	
<i>Петр Николаевич Проездов, Иван Петрович Яшин, Дмитрий Владимирович Есков, Александр Владимирович Розанов</i>	283
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАННЫЕ МЕТОДОВ ПОСАДКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ: ОТ ВЫБОРА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДО ПОСЛЕПОСАДОЧНОГО УХОДА	
<i>Юлия Владимировна Мазилина</i>	289

Научное издание

**ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА
И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО:
ОТ ПРОЕКТА ДО ЭКОНОМИКИ – 2026**

Материалы XV Международной научно-практической конференции

Сборник статей

Материалы статей размещены в авторской редакции

ISBN 978-5-7011-0906-1



9 785701 109061 >

Размещено на сайте:

<https://www.vavilovsar.ru/nauka/konferencii-saratovskogo-gau/2026>

Подписано в печать 28.04.2026

Объем данных: 11,9 Мбайт. Аналог печ. л. 18,75

Формат 60×84 1/16. Заказ №906

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»
Тел.: 8(8452)26-27-83, email: nir@vavilovsar.ru
410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.